

radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

NAGRODY
dla PRENUMERATORÓW

re

11/97

cena 4,40 zł

AUDIO *hi-fi* VIDEO



NICAM
System stereo

Panasonic

Świat w Twoich oczach
Telewizory cyfrowe **Quintrix**

marantz®

because music matters



marantz
PURE HIGH FIDELITY

Firma Marantz wchodzi w skład koncernu Philips i specjalizuje się w sprzęcie Top HiFi i High End.

Import i dystrybucja: Philips Polska Sp. z o. o.,
ul. Marszałkowska 45/49, tel. (022) 628-60-70, fax 628-82-28.
Urządzenia MARANTZ objęte są 24-miesięczną gwarancją.

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

LISTOPAD • ROCZNIK XLIX (222) 11 '97

W numerze:

Z KRAJU I ZE ŚWIATA	2	ELEKTRONIKA w PRZEMYSŁE ..	35
TECHNIKA KOMPUTEROWA	6	Standard PC/104 – przegląd modułów funkcyjnych	35
Moduł wyświetlacza LCD do układów mikroprocesorowych	6	ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH	38
MIERNICTWO	11	Awionika – łączność i nawigacja (1)	38
Przenośny termometr, pH-metr i konduktometr ze wskaźnikiem cyfrowym	11	Z PRAKTYKI	42
Kalibrator-multimetr Escort 2000	16	Cyfrowy generator sygnału sinusoidalnego	42
KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA	19	OD... i DO CZYTELNIKÓW	44
GSM – cyfrowa telefonía komórkowa (1)	19	Samoczynne włączanie świateł mijania	44
Prosty sygnalizator akustyczny	21	AKTUALNOŚCI	45
Wzmocniacze operacyjne (2)	22	Cyfrowe płyty kompaktowe CD-R/CD-RW i recorder CDR 870 firmy Philips	45
PORADNIK ELEKTRONIKA	23	POZNAJEMY SPRZĘT	56
Jak blokować zasilanie?	23	Międzynarodowa Wystawa Radiowa – Internationale Funkausstellung Berlin 1997 (1)	56
PODZESPOŁY	25	Wzmocniacze SE-A1000 i SU-C1000	60
AD9501 – układ opóźniający programowany cyfrowo	25	DV Master	63
IVC102 – dokładny wzmacniacz całkujący	26	Sprzęt audio z zakładów Radiotechniki	67
TELEKOMUNIKACJA	27	Cyfrowe aparaty fotograficzne	68
Skrzynka antenowa na pasma KF	27	NA RYNKU AV	70
SCHEMATY I SERWIS	30	Taśmy magnetowidowe	70
Wzmocniacze SE-A1000 i SU-C1000	30	OCENY UŻYTKOWNIKÓW	72
		Sluchawki bezprzewodowe Koss	72

Pismo FSNT i SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. (022) 831-46-21,
0-601-62-18-24, tel./fax (022) 831-93-37.

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. – inż. Janusz Justat,
z-ca red. nac. – doc. dr inż. Michał Nadachowski, z-ca red.
nac. – mgr inż. Jerzy Justat, sek. red. – mgr inż. Maria
Tronina, redaktorzy działów: mgr inż. Maciej Feszczuk,
dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż.
Leszek Halicki, mgr inż. Seweryn Kobylński, mgr inż. Leon
Kossobudzki, inż. Maria Łopusznik, mgr inż. Cezary Rudnicki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy
sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.
© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1997 r.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:

RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl
http://www.pol.pl/radioelektronik



Nakład
63000 egz.

Druk:
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 4,40 zł

Na okładce: Reklama firmy Panasonic

Drogi Czytelniku

"Wszystko o elektronice wokół nas" – oto nasze motto, któremu pozostajemy wierni również w tym numerze. Tym razem piszemy nie tylko o elektronice wokół nas, lecz także o elektronice nad nami – na pokładach samolotów. Zamieszczamy pierwszy z dwóch artykułów poświęconych awionice, czyli elektronicznemu wyposażeniu lotnictwa. Temat obszerny, zaczynamy więc od łączności i radionawigacji, zagadnień chyba najbliższych naszym Czytelnikom. W przyszłości zamierzamy omówić m.in. funkcje, jakie elektronika spełnia w systemach uzbrojenia samolotów bojowych.

W tym numerze warto też zwrócić uwagę na obszerny materiał przygotowany przez firmę Philips, o zasadach działania najnowszych płyt kompaktowych, które nie tylko można odtwarzać, ale również we własnym zakresie nagrywać jednokrotnie lub wielokrotnie. Jest to pierwsza publikacja, w której tak wyczerpująco, a jednocześnie przystępnie przedstawiono podstawy fizyczne, technologię i parametry nowych nośników dźwięku. W artykule zaprezentowano też urządzenia do nagrywania i odtwarzania nowych płyt o firmowej nazwie "CD-R/CD-RW recorder".

Na przełomie sierpnia i września br. odbyła się w Berlinie kolejna Międzynarodowa Wystawa Radiowa. Zamieszczamy pierwszą relację z tej ważnej i ciekawej imprezy, omawiając nowości z dziedziny telewizji oraz magnetowidów i kamer wideo.

Pragniemy jak najwięcej wiedzieć o zainteresowaniach i potrzebach Czytelników, aby móc je jak najlepiej zaspokajać. Dlatego bardzo prosimy o udzielenie odpowiedzi na pytania ankiety zamieszczonej w tym numerze. Wśród tych, którzy zechcą nadesłać swe odpowiedzi, rozlosujemy atrakcyjne nagrody.

Już czas zaprenumerować "Radioelektronika Audio HiFi Video" na przyszły rok. Korzyści z prenumeraty są oczywiste. Wymieniamy je podając warunki prenumeraty. Pragnę podziękować firmom, które ufundowały nagrody dla prenumeratorów, a Czytelnikom życzyć szczęścia podczas losowania.

Naczelnny redaktor

Janusz Justat



STATECZNIKI ELEKTRONICZNE DO "OPORNÝCH ŚWIETŁÓWEK"

Nowoczesne, cienkie świetłówki TL5 o średnicy 16 mm wymagają do zaświecenia się bardzo wysokiego impulsu napięciowego (ok. 2,5 kV), nie do osiągnięcia w konwencjonalnym układzie stabilizacyjno-zapłonowym. Do tego celu Philips produkuje elektroniczne stateczniki serii Slimline (fot.) o zmniejszonych wymiarach, wyposażone w cyfrowy ściemniacz. Ściemniacz ma standardowe wejście sterujące 1÷10 V, a jego zakres regulacji wynosi 3÷100% strumienia świetlnego. Współpracując z czujnikiem oświetlenia zewnętrznego (np. Philips LRL 1220) może dać do 35% oszczędności energii. Jak każdy współczesny statecznik, Slimline jest wyposażony w stabilizator utrzymujący stałą wartość strumienia świetlnego przy zmianach napięcia sieci 202÷254 V. Ma także zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie 350 V, a jakiegokolwiek uszkodzenia świetłówki powoduje wyłączenie się statecznika. Częstotliwość wewnętrznej przetwornicy zmienia się przy ściemnianiu w zakresie 42÷90 kHz. Poziom zakłóceń elektromagnetycznych (bardzo niski) spełnia wszystkie wymagania norm międzynarodowych. Stateczniki Slimline zaświecają i ściemniają świetłówki TL5 HE o mocy 14, 28 i 35 W oraz TL5 HO o mocy 49 W.

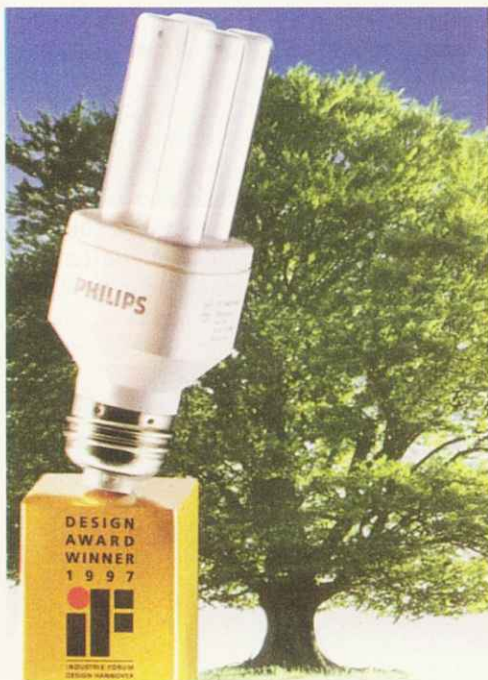
(lk)

PANASONIC W CZECHACH

Japoński koncern Matsushita (marki: Panasonic, Technics) buduje w Czechach zakład montażu telewizorów o zdolności produkcyjnej ok. miliona sztuk rocznie. Koszt zakładu 66 mln USD, początek produkcji jeszcze w 1997 r.

(lk)

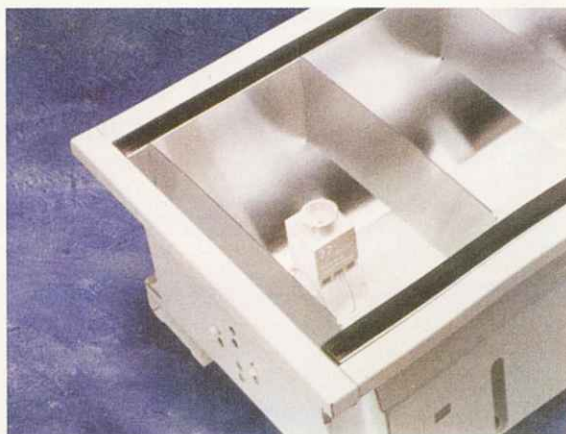
EKOLOGICZNA NAGRODA DLA ŚWIETŁÓWKI KOMPAKTOWEJ



Świetłówka kompaktowa PL-EC Ecotone Philipsa (fot.) otrzymała nagrodę "IF Ecology Design Award" na hannerskim Industrie Forum Design, które odbywa się jednocześnie z targami przemysłowymi. Wybierając spośród 173 wyrobów techniki świetlnej, międzynarodowe jury nagrodziło 28 wyrobów za projekt, ale tylko tę świetłóvkę – także za wartości ekologiczne. Kryteriami były: przyjazna środowisku produkcja, sprzedaż, stosowanie i możliwości recyklingu zużytych lamp. Świetłówki PL-EC Ecotone ze zintegrowanym elektronicznym statecznikiem są produkowane o mocy 5 i 9 W. Są małe (małe zużycie surowców), mają wyso-

ką trwałość (10 000 h, czyli służą 10 razy dłużej niż żarówka) i o 80% niższe zużycie energii niż żarówka o takim samym strumieniu świetlnym przy składzie widmowym światła znacznie przyjemniejszym dla człowieka. Większy koszt zakupu świetłówki szybko się zwraca – tym szybciej, im szybciej drożeje energia (np. w Polsce). Świetłówka ma wysokość 111 mm, pozostałe rozmiary są takie same, jak żarówki, pasuje więc do większości stosowanych opraw, także dekoracyjnych. Jest też wersja z cokołem E14.

(lk)



CZUJNIK ŚWIATŁA DO "INTELIGENTNEGO" OŚWIETLENIA

Coraz powszechniej stosowane „inteligentne” (samoczynnie dostosowujące się do warunków zewnętrznych) oświetlenie wymaga właściwych czujników. Philips Lighting produkuje do tych celów czujnik LRL 1220 do wbudowania w oprawę (fot.). Wbudowanie to wielkie słowo, bo czujnik ten można bez żadnych modyfikacji mechanicznych, po prostu nałożyć klipsami na świetłóvkę. Łącząc czujnik z odpowiednimi wejściami sterującymi (1÷10 V) statecznika elektronicznego otrzymuje się prosty układ automatycznej regulacji oświetlenia. I to nie tylko do jednej oprawy. Wyjście czujnika umożliwia jednocześnie sterowanie do 20 opraw z różnego rodzaju świetłóvkami (np. 26 mm TL-D, 16 mm TL5 czy kompaktami). Fabrycznym nastawieniem czujnika jest 500 lx (jasne oświetlenie pomieszczenia, można je jednak zmieniać ręcznie, zależnie od lokalnych potrzeb). Zwiększenie się oświetlenia dziennego powoduje automatyczne przyciemnienie świetłówek. Tak więc, koniec ze zbędnym zużyciem energii. Umiejętne rozmieszczenie w pomieszczeniu opraw lub zespołów opraw wyposażonych w czujnik LRL 1220 umożliwia inną regulację świecenia, np. opraw umieszczonych w pobliżu okien, a inną – opraw doświetlających odległe kąty. Jak wynika z doświadczenia, zastosowanie takiego rozwiązania oszczędza do 50% energii zużywanej w tradycyjnych systemach oświetleniowych pomieszczeń. A koszty energii rosną i będą rosły. Poza tym, im więcej energii się produkuje, tym większa jest emisja szkodliwych związków do atmosfery, a to już jest sprawa naszego zdrowia.

(lk)

ie ZAPRASZAMY DO PRENUMERATY NA 1998 ROK!

**Płacisz raz –
płacisz
o 25% mniej!**
przez cały rok nie interesuje Cię
wzrost ceny

- ☐ Każdy numer otrzymasz bezpośrednio do domu na nasz koszt
- ☐ Weźmiesz udział w losowaniu cennych nagród
- ☐ Cena rocznej prenumeraty **tylko 46 zł**

LISTA NAGRÓD I ICH FUNDATORÓW

LABIMED

- ☐ 10 wielofunkcyjnych multimetrów przenośnych MX-620, mierzących napięcie i prąd (stały i zmienny), rezystancję, pojemność i częstotliwość
- ☐ 5 przenośnych multimetrów DM-311 o podstawowych funkcjach pomiarowych prądu i napięcia
- ☐ 5 kieszonkowych multimetrów DM-733 z automatycznym pomiarem napięcia, prądu i rezystancji
- ☐ 10 bezprzewodowych gongów WDC-310



ROWIMAX®

- ☐ 3 urządzenia Python firmy Videonics do przesyłania dźwięku i obrazu z kamery wideo, magnetowidu lub telewizora do komputera



PRENUMERATA ROCZNA – OSZCZĘDZASZ CZAS I PIENIĄDZE!

PRENUMERATA ROCZNA – OSZCZĘDZASZ CZAS I PIENIĄDZE!

OŚCINEK DLA POCZTY (BANKU)	OŚCINEK DLA WPLACAJĄCEGO	BLANKIET WPLAT DLA PRENUMERATORÓW	OŚCINEK DLA POCZTY (BANKU)	OŚCINEK DLA WPLACAJĄCEGO	BLANKIET WPLAT DLA PRENUMERATORÓW	OŚCINEK DLA POCZTY (BANKU)	OŚCINEK DLA WPLACAJĄCEGO	BLANKIET WPLAT DLA PRENUMERATORÓW	OŚCINEK DLA POCZTY (BANKU)	OŚCINEK DLA WPLACAJĄCEGO	BLANKIET WPLAT DLA PRENUMERATORÓW	OŚCINEK DLA POCZTY (BANKU)	OŚCINEK DLA WPLACAJĄCEGO	BLANKIET WPLAT DLA PRENUMERATORÓW
SŁOWNIE ZŁOTYCH	SŁOWNIE ZŁOTYCH	NAZWISKO IMIĘ ADRES (ulica, nr domu i mieszkania) (kod pocztowy) (miejscowość) WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)	SŁOWNIE ZŁOTYCH	SŁOWNIE ZŁOTYCH	NAZWISKO IMIĘ ADRES (ulica, nr domu i mieszkania) (kod pocztowy) (miejscowość) WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)	SŁOWNIE ZŁOTYCH	SŁOWNIE ZŁOTYCH	NAZWISKO IMIĘ ADRES (ulica, nr domu i mieszkania) (kod pocztowy) (miejscowość) WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)	SŁOWNIE ZŁOTYCH	SŁOWNIE ZŁOTYCH	NAZWISKO IMIĘ ADRES (ulica, nr domu i mieszkania) (kod pocztowy) (miejscowość) WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)	SŁOWNIE ZŁOTYCH	SŁOWNIE ZŁOTYCH	NAZWISKO IMIĘ ADRES (ulica, nr domu i mieszkania) (kod pocztowy) (miejscowość) WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)
WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	WPLATA NA RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28 POWSEPCZYNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA	
DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU DATA WNIOSU	



Wysokiej klasy odtwarzacz CD
firmy Marantz.

Podstawowe parametry: dynamika 96 dB, pasmo 20 Hz+20 kHz $\pm 0,3$ dB, stosunek sygnał/szum >100 dB



Karta AV Master
firmy Fast do komputera.
Służy do półprofesjonalnej
obróbki filmów wideo i do
zastosowań multimedialnych.



Magnetowid SV-80K, czterogłowicowy z mechanizmem Jet Drive



2 stereofoniczne zestawy prze-
nośne MCH 9002. W skład ze-
stawu wchodzi: trzystakresowy
amplituner, magnetofon, odtwa-
rzacz CD ze zmieniaczem na
6 płyt



- 5 zestawów aerozoli CRC-KONTAKT CHEMIE (Antystatik 101, Video 90, Surface 95, Kontakt 40, CRC 5-56)
- 3 zestawy kabli i akcesoriów pomiarowych firmy HCK
- 2 wskaźniki laserowe



- 10 płyt CD z katalogami
elementów półprzewodnikowych
i układów scalonych firmy Temic



- 
- WG**
ELECTRONICS
- ❑ Zestaw Kell do programowania mikrokontrolerów rodziny 51
 - ❑ Zestaw Lattice do projektowania układów PLD
 - ❑ CD-ROM Lattice z katalogiem i oprogramowaniem do projektowania układów PLD



40 książek Wydawnictw
Komunikacji i Łączności



- ☐ Odbiornik telewizyjny,
- ☐ 5 radiomagnetofonów,
- ☒ 20 bezpłatnych prenumerat "ReAV" na rok 1998 (zwrot wpłaconych kwot)

Celom dokonania wałazy należy wyemitować drukowany blankiet złożyć blankiet wraz z gotówką w Urzędzie Pocztowym, oddziale PKO lub Banku

PRENUMERATA ROCZNA – OSZCZĘDZASZ CZAS I PIENIĄDZE !

[illegible]

	Liczba egz.	Wartość
Tytuł czasopisma		
RAZEM		

OKRES PRENUMERATY:

[illegible]

	Liczba egz.	Wartość
Tytuł czasopisma		
RAZEM		

OKRES PRENUMERATY:

ZATRA MA 40 LAT

W dniu 10 czerwca 1957 r. powstała ZATRA, czyli Zakłady Transformatorów Radiowych w Skierniewicach. Zaczęło się od 135 pracowników i produkcji ośmiu typów transformatorów sieciowych w powojkowych barakach. W 1966 r. w asortymencie pojawiły się transformatory na rdzeniach zwijanych, a w 1973 r. – transformatory zapłonowe – na eksport do Szwecji. Asortyment produkcji stopniowo się poszerzał o zespoły indukcyjne do telewizorów, transformatorów miniaturowych m.cz. (przejęte z OMIG-u), a filia w Sochaczewie produkowała kilkadziesiąt typów filtrów. W latach osiemdziesiątych uruchomiono produkcję stabilizatorów napięcia do telewizorów, zabezpieczeń termicznych (termistorowych) do silników i zasilaczy do ładowania akumulatorów w ciągnikach rolniczych. To tylko niektóre przykłady nowych produktów. Cały czas rozszerzała się produkcja transformatorów sieciowych. W latach 1982-1986 rozwinął się eksport do tak wymagających kontrahentów jak Thomson, Philips czy Videoton. Kłopoty zaczęły się po 1990 r. kiedy spadła produkcja krajowa sprzętu finalnego, a niektórzy odbiorcy zbankrutowali (Kasprzak, Lubartów, ostatnio Elemis). Spowodowało to spadek krajowego zapotrzebowania na transformatory. Od Zatry odchodzą lub wręcz likwidują się zakłady filialne, na miejsce niektórych (np. filii w Brzezinach) powstają przedsiębiorstwa o tym samym profilu produkcji, ale niezależne. Dłużnicy wpędzają Zatrę w trudności finansowe. Od maja 1995 r. ZATRA jest spółką akcyjną wierzycieli, kapitał akcyjny to 1 mln PLN. W okresie 1990-1995, mimo trudności ekonomicznych, rozwija się produkcja transformatorów toroidalnych, transformatorów hermetyzowanych i transformatorów na rdzeniu ferrytowym. ZATRA wyszła na prostą, zaczęła rosnąć produkcja i stabilizować zatrudnienie. W początkach 1997 r. ZATRA zatrudniała ok. 360 osób. W tym roku zaplanowano sprzedaż za 10 mln zł. Produkcja została zreorganizowana, wytwarza się tylko transformatory, które zamawiają klienci, wprawdzie w mniejszych niż poprzednio seriach ale asortyment jest imponujący (patrz ReAV nr 11 i 12/96). Rocznie wytwarza się ok. 1200 typów dla ok. 1000 odbiorców (44% produkcji to eksport na wymagające rynki Niemiec, Danii, Francji, Litwy i Czech). Funkcjonuje system jakości wg ISO 9001, bez którego eksport nie byłby możliwy

(lk)

NOWE EFEKTY SPECJALNE W FILMACH SPIELBERGA

Nowy film grozy Stephena Spielberga pod tytułem "Zaginiony Świat", stanowiący kontynuację "Parku Jurajskiego", szokuje widzów realizmem efektów specjalnych. Film, prezentowany publiczności od kilku miesięcy, ukazuje bardziej wyrafinowane efekty specjalne oraz większe, pełne energii i wyrazu postacie dinozaurów, niż w jakimkolwiek innym filmie dotychczas oglądanym. Dzięki rosnącym możliwościom interakcyjnej manipulacji komponowanymi obrazami, artyści mogli "poruszać" stworzonymi przez siebie prehistorycznymi gadami. O ile w "Parku Jurajskim" pokazanie dinozaurów w pełnym świetle nastroczało ogromne trudności, gdyż powodowało odrealnienie obrazu, o tyle w "Zaginionym Świecie" stało się łatwo osiągalne dzięki nowym urządzeniom firmy Silicon Graphics i nowym narzędziom programowym. Możliwe było ukazanie szczegółów, takich jak ruch skóry wirtualnego gada i znacznie bardziej zbliżona do rzeczywistości płynność poruszania się. W efekcie powstał film, w którym wygenerowane w komputerze postacie dinozaurów, a także całe ich stada, stapiają się w jedną całość z rzeczywistą scenografią i aktorami.

(cr)



TRANSFORMATOR JAK MYSZ

Nie jak mysz komputerowa, ale jak żywa, z uszami i ogonem, która przejdzie przez każdą dziurę. Ona to natchnęła projektantów firmy Osram do zaprojektowania elektronicznego transformatora do halogenów, który by łatwo można było wpasować w wolne miejsca konstrukcji oprawy czy budynku, nawet gdyby nim była „mysia dziura”. Tak powstał HALOTRONIC MOUSE (fot.), przechodzący przez 55-milimetrowe otwory w 60-milimetrowym kanale. „Mysz” ma kształty zaokrąglone, więc o nic się nie zaczepia, podatność transformatora na manewrowanie jest godna własnej imienniczki. „Mysz” jest produkowana w dwóch wersjach: 70 i 105 W, spełniając wszystkie obowiązujące wymagania bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej. Transformator jest zabezpieczony przed zwarciami, może współpracować ze ściemniaczami przystosowanymi do sterowania obciążen indukcyjnych z regulacją na narastającym zboczu przebiegu napięcia sieci.

(lk)

LEPSZY ODBIÓR TV I UKF W LUBELSKIM

Jak informuje tygodnik "Łączność", wreszcie zmodernizowano 37-letni radiowo-telewizyjny ośrodek nadawczy Boży Dar koło Lublina. Z istniejącego masztu o wysokości 200 m gdańska firma Perfekt-Werner zdjęła starą antenę kanału 9, a na jej miejsce zainstalowała system antenowy (Kathrein, RFN) dla trzech programów w IV i V zakresie TV, po 100 kW na program. Na razie zainstalowano dwa nadajniki (Furrer-Plisch, RFN) nadające z mocą 100 kW program TV Lublin 3 w kanale 39. Jest on odbierany nie tylko w województwie lubelskim, ale i w czterech województwach ościennych (białsko-podlaskim, chełmskim, tarnobrzelskim i zamojskim). Oprócz części telewizyjnej zmodernizowano również część radiową. Zainstalowano dwa lekkie systemy (Tesla, CR) na oba pasma UKF oraz krajowe nadajniki (Warel) dla zakresu 87,5-108 MHz, transmitujące na razie tylko Radio Zet (107 MHz) i Katolickie Radio Lublin (87,9 MHz). Można dołożyć tu jeszcze cztery programy.

(lk)

W NASTĘPNYCH NUMERACH ReAV

- Przegląd telefonów komórkowych
- Nowe usługi PTK Centertel w systemie NMTi Plus
- Dekoder NICAM w telewizorach
- INFINIUM – nowość w dziedzinie oscyloskopów
- Przegląd magnetowidów
- Nagrody EISA

Moduł wyświetlacza LCD do układów mikroprocesorowych

W artykule opisano jak dołączyć wyświetlacz ciekłokrystaliczny do systemu mikroprocesorowego.

Wtych zastosowaniach procesorów, gdzie szczególnie ważny jest mały całkowity pobór mocy, nie jest celowe stosowanie wyświetlaczy LED, alfanumeryczne zaś moduły są dość drogie i mają niekorzystny stosunek rozmiarów samego wyświetlacza do rozmiarów znaku. W wielu przypadkach wystarczy stosunkowo tani i dość rozpoznawalny, energooszczędny wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 1/2 cyfrowy.

Schemat modułu wyświetlacza jest przedstawiony na rys. 1. Jest to typowa aplikacja, w której w celu zwiększenia liczby wyjść z procesora użyto 4 rejestry przesuwające. Dzięki temu zajęte są tylko trzy linie CPU, wykorzystane jako:

DATA – linia danych,
CLK – sygnał zegara,
STR – sygnał wpisu danych.

Jak łatwo zauważyć, sygnały sterujące modułem LCD (rys. 2) wykazują bliskie podobieństwo do sygnałów magistrali MICROWIRE BUS. Jediną rozbieżnością jest inny czas uaktywnienia systemu STR – odpowiednika sygnału CS (*Chip select*) magistrali MICROWIRE BUS. Jest on bowiem aktywny jedynie po zakończeniu transmisji danych, a nie przez cały czas jej trwania.

Zadaniem rezystorów R1, R2 i R3 jest wstępna polaryzacja linii. Podana na schemacie wartość rezystancji może się okazać zbyt duża, jeśli w układzie wystąpią znaczne pojemności pasozytnicze (długie linie DATA, CLK i STR). W takim przypadku należy odpowiednio zmniejszyć wartość rezystorów polaryzujących, nawet o rząd wielkości, to jest do 47,7 kΩ. Ze względu na właściwości wyświetlacza LCD nie można go sterować sygnałami stałoprądowymi o składowej stałej na elektrodach wyświetlacza przekraczających 100 mV [2]. Dlatego do sterowania wyświetlacza LCD stosowane są sygnały okresowe o częstotliwościach 32–128 Hz i amplitu-

dzie $3 \div 6 \text{ V}$ [1, 2]. Jeśli napięcie sterujące segmentem wyświetlacza jest w fazie z napięciem przyłożonym do wspólnej elektrody (najczęściej oznaczanej jako BP), to segment zostanie wygaszony, w przeciwnym przypadku – segment jest zapalony. Obie te sytuacje ilustruje rys. 3.

Jak wynika ze schematu (rys. 1), prezentowany moduł nie ma układów do realizacji sterowania wyświetlaczem LCD sygnałami okresowymi. Ta funkcja jest realizowana na drodze programowej przez cykliczne odświeżanie wartości rejestrów przesuwających. Algorytm działania takiej procedury przedstawiono na rys. 4.

Możliwe są różne sposoby implementacji powyższego algorytmu. Najprościej jest umieścić procedurę odświeżania wyświetlacza LCD w systemie przerw zegarowych. Sposób obsługi rejestrów przesuwających moduły będzie natomiast zależał od dostępnych zasobów mikrokontrolera. W zasadzie możliwe są trzy warianty:

- wykorzystanie układu SPI sterownika,
- użycie układu UART pracującego w trybie synchronicznym (procesory rodziny MCS-51).

- ❑ obsługa rejestrów na drodze całkowitej programowej.

Ostatnia metoda jest najbardziej uniwersalna.

Umożliwia bowiem napisanie programu dla

całej rodziny procesorów, a nie tylko dla jednego konkretnego układu. Jako przykład przedstawiamy poniżej procedurę obsługi wy-

przedstawiono poniżej procedurę obsługi wyświetlacza LCD 3 i 1/2 cyfry zrealizowaną według tej koncepcji. Podprogram został po-

według tej koncepcji. Podprogram został napisany w assemblerze popularnej w naszym kraju rodziny procesorów jednopunktowych

MCS-51 ([3], [4]). Powinien on być wywoływany przez system przerwań zegarowych co

15,625 ms, tj. 64 razy w ciągu sekundy. Uży-
skuje się wtedy sygnały sterujące wyświetla-

Powyższa procedura realizuje następujące

- dekodowanie zawartości komórek pamięci

ci znak _4 .. znak _1 na kod wyświetlacza siedmiosegmentowego,

- generację sygnału BP o częstotliwość 32 Hz,

□ odpowiednio do fazy sygnału BP sterowanie elektrodami segmentów.

□ przesyłanie zdekodowanych danych z bufora do rejestrów modułu wyświetlacza LCD dołączonego do linii DATA, CLD i STR.

Wykonanie tego podprogramu rozkazem
ACALL rfshLCD trwa odpowiednio:

281 cykli maszynowych, gdy $BP = 1$.

303 cykle maszynowe, gdy BP = 0.

Zajmuje więc mikrokontrolerowi rodziny MCS-51 pracującemu z zegarem 11,0592 MHz ok. 2% czasu przeznaczonego na wykonanie całego programu (procedura odświeżania wywoływana jest wtedy co 14 400 cykli maszynowych procesora, tj. co 15,626 ms).

Wydruk. Procedura obsługi wyświetlacza LCD
3 i 1/2 cyfry

```

; definicje stałych - błąderek pamięci RAM - komórki
; pamięci zajęte do obsługi wyświetlacza LCD
znak_4 = 2Fh ; symbole specjalne (obraz adresowany bitowo)
; BP = znak_4.7 ; faza sygnału elektrycznego wspólnej (BP)
; BAT = znak_4.6 ; flaga znaku 'BAT' (tylko niektóre modele LCD)
; Y = znak_4.5 ; flaga segmentu '-' (minus)
; K = znak_4.4 ; flaga 'jedynek'
; L = znak_4.3 ; flaga symbolu '-' (dwukropki)
; AC = znak_4.2 ; flaga symbolu 'AC' (tylko niektóre modele LCD)
; Z = znak_4.1 ; flaga symbolu '-' (OFF)
; X = znak_4.0 ; flaga segmentu '+' (plus)
znak_3 = 30h ; znak nr 3 (bit b7 - DP2)
znak_2 = 31h ; znak nr 2 (bit b7 - DP2)
znak_1 = 32h ; znak nr 1 (bit b7 - DP1)
buforLCD = 33h ; bufor wyświetlacza LCD (4 bajty)

; procedura odświeżania wyświetlacza
; - jest wywoływana przez system przerwań zegarowych 64 razy w ciągu sekundy
; - wyprowadza na wyświetlacz dołączony do linii DATA, CLK, STR zawartość
; komórek pamięci znak_4, znak_3, znak_2, znak_1.
rfsh_LCD JNB _BP, rfsh_H ; ustaw fazy sygnału elektrody wspólnej BP
; BP=0 a więc uaktywnij zawartość bufora LCD
rfsh_L CLR _BP ; zresetuj fazy sygnału elektrody BP
MOV buforLCD, znak_4 ; przepisz do bufora LCD znaki specjalne
MOV R7, #3 ; załaduj licznik znaków
MOV R1, #znak_3 ; pobierz adres znaku nr 3
MOV R0, #buforLCD+1 ; załaduj adres odpowiadający mu komórki bufora
MOV DPTR, #T_LCD ; załaduj adres tablicy kodów wyświetlacza
MOV A, @R1 ; pobierz znak do wyświetlania
MOV C, ACC.7 ; zapamiętaj stan symbolu DP
CLR ACC.7 ; transkoduj kod znaku na kod wyświetlacza
MOV A, @A+DPTR ; uwzględnij stan symbolu DP
MOV ACC.7, C ; prześlij kod do bufora LCD
INC R0 ; zaadresuj kolejną komórkę bufora LCD
DJNZ R7, rfsh_L ; zaadresuj kolejny znak
INC R1 ; czy przekroczono już wszystkie znaki?
SUMP rfsh_and ; jeśli tak to wyślij bufor

; BP=1 a więc tylko inwertuj zawartość bufora LCD
rfsh_H SETB _BP ; zapamiętaj fazy sygnału elektrody BP
MOV R0, #buforLCD ; załaduj adres bufora
MOV R7, #4 ; załaduj licznik bajtów bufora

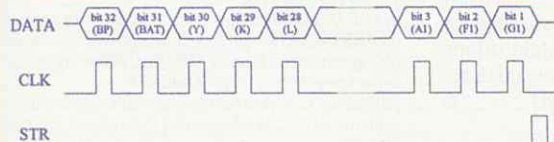
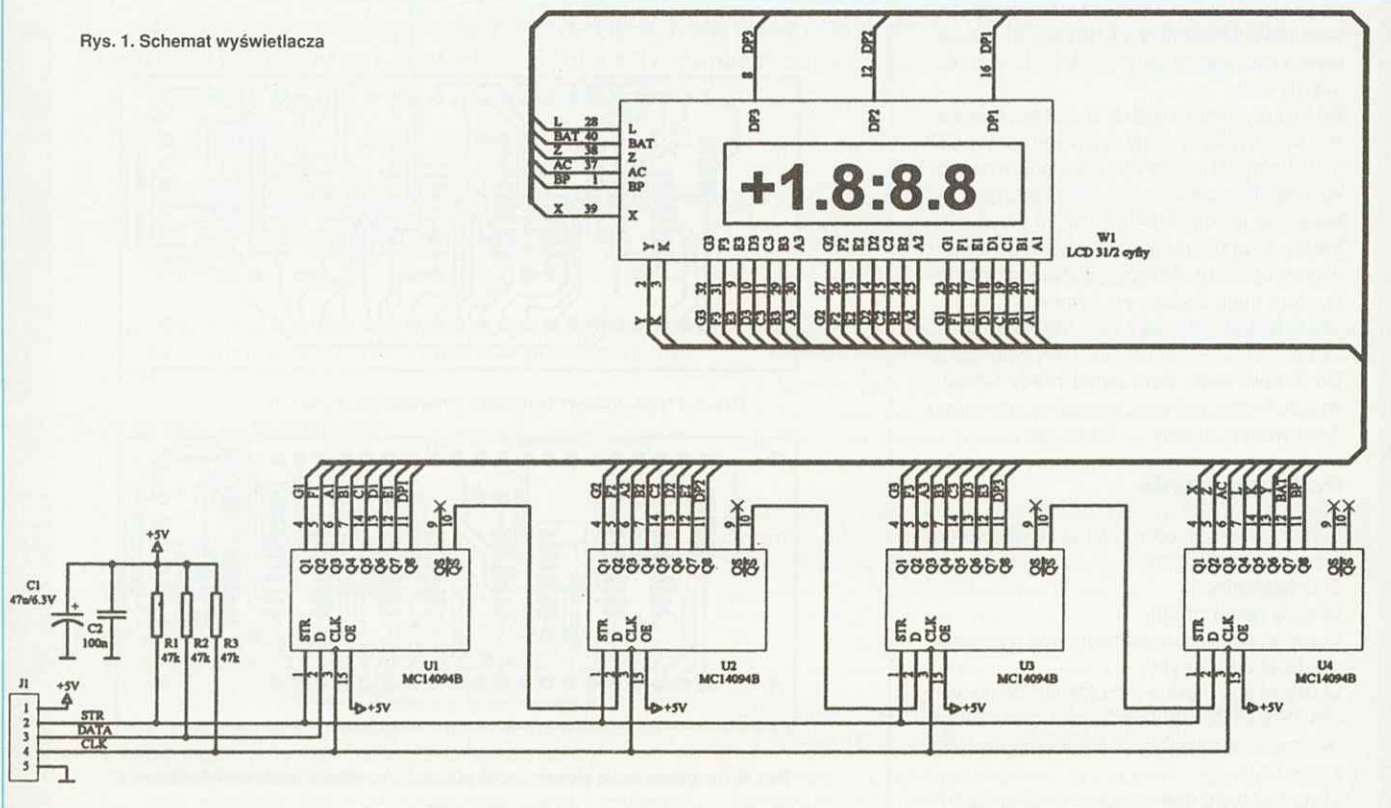
rfsh_L1 MOV A, @R0 ;
; neguj zawartość komórki bufora
CPL A ;
MOV @R0, A ;
INC R0 ;
; zaadresuj kolejną komórkę bufora
DJNZ R7, rfsh_L1 ; czy zapewniono już cały bufor ?

; prześlij bufor LCD do rejestrów CD4064
rfsh_andMOV R0, #buforLCD ; załaduj adres bufora
MOV R7, #4 ; załaduj licznik bajtów bufora
rfsh_a1 MOV R6, #8 ; załaduj licznik błęd
MOV A, @R0 ; pobierz bajt do wysłania
rfsh_a2 RLC A ; umieść we flagie C wysłany bajt
MOV DATA, C ; wysyłaj go na szynę danych
SETB CLK ; generuj impuls
CLR CLK ; zagra
DJNZ R6, rfsh_a2 ; czy wysłano już cały bajt ?
INC R0 ; zaadresuj kolejną komórkę bufora
DJNZ R7, rfsh_a1 ; czy wysłano już cały bufor ?
SETB STR ; generuj impuls STR
CLR STR ;
RET ; wpuść dane

; tablica kodów wyświetlacza LCD
; b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
; segment LCD DP e d c b a f
T_LCD db 01111100b ; 'V' (00h)
db 00011000b ; 'I' (01h)
db 01011010b ; 'Z' (02h)
db 001111010b ; 'S' (03h)
db 000110101b ; 'A' (04h)
db 001101101b ; 'V' (05h)
db 011011011b ; 'V' (06h)
db 00011000b ; 'T' (07h)
db 01111110b ; 'S' (08h)
db 00111111b ; 'V' (09h)
db 01011111b ; 'A' (0Ah)
db 01100111b ; 'V' (0Bh)
db 01001100b ; 'C' (0Ch)
db 01111001b ; 'V' (0Dh)
db 01001101b ; 'E' (0Eh)
db 01000111b ; 'F' (0Fh)
db 0110101b ; 'H' (10h)
db 01100010b ; 'L' (11h)
db 00001111b ; '1' (12h)
db 00000000b ; '' (znak wygaszony) (13h)

```

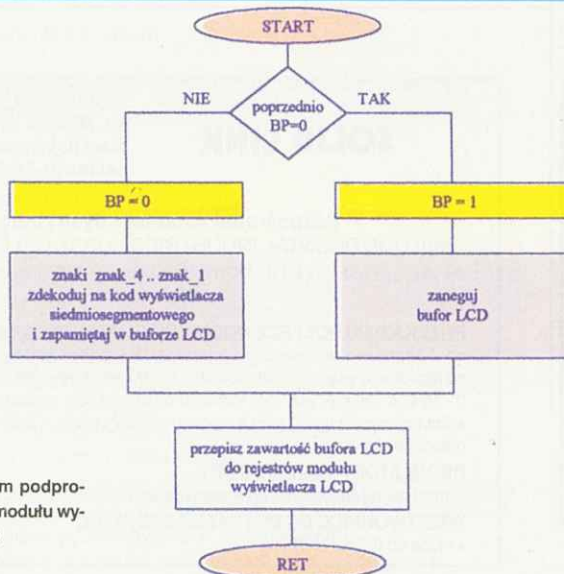

Rys. 1. Schemat wyświetlacza



Rys. 2. Przebieg wpisu danych do rejestrów modułu wyświetlacza 3 i 1/2 cyfry



Rys. 3. Zasada sterowania segmentem S wyświetlacza LCD



Rys. 4. Algorytm podprogramu obsługi modułu wyświetlacza LCD

Wykonanie

Moduł wyświetlacza jest montowany na płycie, przedstawionej na rys. 5. Dzięki odpowiedniemu przyporządkowaniu sygmentów wyświetlacza LCD do wyjść rejestrów przesuwających uniknięto krzyżowania ścieżek oraz konieczności stosowania druku dwustronnego. Mozaikę ścieżek należy jednak uzupełnić siedmioma zworami J. Na rysunku 6 przedstawiono natomiast schemat montażu układu. Zastosowano w nim elementy przeznaczone do montażu powierzchniowego. Są one montowane od strony lutowania pod wyświetlaczem LCD, który powinien zostać umieszczony w podstawie. Najlepiej nadaje się do tego celu podstawka ze stykami "kielichowymi", którą uzyskuje się rozcinając precyzyjną podstawkę DIL40. Nie mogą być natomiast stosowane zwykłe podstawki DIL40, ponieważ ich konstrukcja nie umożliwia montażu po stronie lutowania. W razie potrzeby moduł

można dodatkowo wyposażyć w złącze kra-
wędziowe. Umożliwiają to położone w typowym
rastrze 2,54 mm punkty kontaktowe
1÷5 (rys. 6).

Projekt płytki drukowanej został dostosowa-
ny do różnych typów wyświetlaczy LCD
3 i 1/2 cyfry. W większości dostępnych na ry-
nku modeli wyprowadzeniami elektrody wspól-
nej BP są styki nr 1 i 40. W takim przypadku
należy zewrzeć punkty B i C obwodu druko-
wanego (rys. 6). Zdarzają się jednak mode-
le, które mają dodatkowe symbole:

■ znak 'AC' – końcówka 37 wyświetlacza,
■ znak 'BAT' – końcówka 40 wyświetlacza.
Do zapewnienia poprawnej pracy takiego
wyświetlacza należy zewrzeć w obwodzie
drukowanym punkty A i B (rys. 6).

Podsumowanie

Przedstawiony moduł odznacza się szere-
giem zalet, takich jak:

- uniwersalność
- mały pobór prądu,
- zastosowanie łatwo dostępnego wyświetla-
cza LCD 3 i 1/2 cyfry,
- użycie standardowych układów scalonych
CMOS serii CD4000 zamiast trudno dostę-
pnych specjalizowanych sterowników wyświe-
tlaczy LCD,
- małe obciążenie procesora sterującego
modułem,
- możliwość dowolnego definiowania wy-
świetlanych znaków,
- niewielkie wymiary.

Wadą jest natomiast konieczność cykliczne-
go odświeżania zawartości wyświetlacza. Pro-
blematyczna jest także rozbudowa układu
w razie konieczności sterowania wyświetlaczami
o większej liczbie segmentów. Konieczne
jest wtedy bowiem dodanie rejestrów. Można

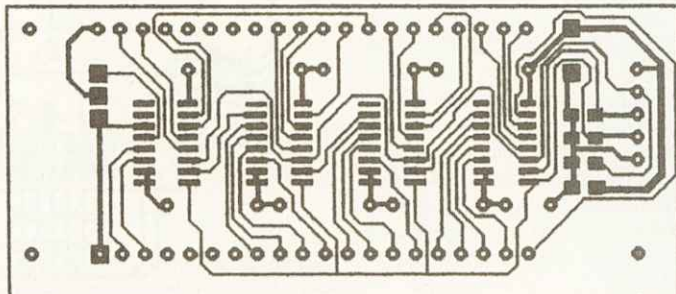
jednak tego uniknąć stosując wyświetlacze
cieklotrystyczne z kilkoma elektrodami
wspólnymi. Przykład takiego rozwiązania zo-
stał przedstawiony w literaturze [1].

Aleksander Borysiuk

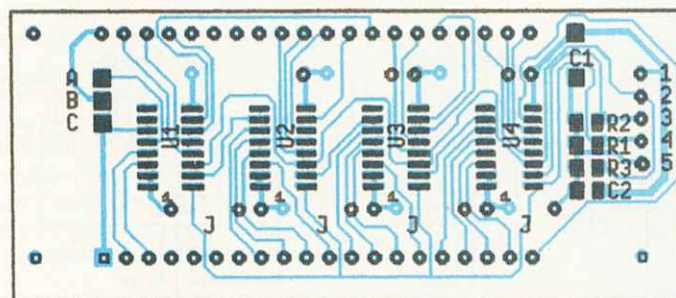
LITERATURA

- [1] Castagnet T., Nicolai J., Michel N.: Direct Softwa-

re LCD Drive with ST621x and ST626x, nota aplikacyj-
na AN594/0493 firmy SGS-Thomson Microelectronics
[2] Liquid Crystal Display Modules, materiały informa-
cyjne firmy SEIKO INSTRUMENTS
[3] Prokop T.: Wybrane mikrokomputery jednocukłodo-
we firmy INTEL, Wydawnictwa Politechniki Warszaw-
skiej 1991
[4] Rydzewski A.: Mikrokomputery jednocukłodo-
we MCS-51, WNT 1992



Rys. 5. Płytkę drukowaną modułu wyświetlacza (skala 1:1)



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej modułu wyświetlacza LCD



LabTool-48

ELMARK

ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 821 30 54, f. 821 30 55, BBS: 821 30 53
http://www.elmark.com.pl
e-mail: advantech@elmark.com.pl

Inteligentny uniwersalny programator laboratoryjny

- programuje wszystkie podstawowe rodziny układów programowalnych,
- bazowa podstawa: 48-pin DIP/ZIF, 8-48-pin 300/600 mil,
- wymaga najmniejszej liczby opcjonalnych adapterów,
- wszystkie adaptory bez dodatkowych elementów dyskretnych,
- opisy adapterów typu "zrób to sam" w plikach tekstowych,
- wbudowany zasilacz i interfejs CENTRONICS,
- możliwość modyfikacji parametrów programowania przez użytkownika,
- opcjonalnie emulator ROM i oprogramowanie pod WINDOWS,
- DEMO i aktualizacje oprogramowania w ELMARK BBS.

ADVANTECH

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87

Bezpośredni importer i dystrybutor
firm: CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC (Francja)
i KRP Power Source (Holandia)
oferuje:

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (SSR):

- 1- i 3-fazowe • do załączania prądów AC i DC (do 110 A) • moduły soft-start
do łagodnego włączania silników do 15 kW • ze sterowaniem proporcjonalnym
0 - 10 V, 4 - 20 mA, pot. • do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku
- zintegrowane z radiatorem • moduły wejścia/wyjścia • radiatory • bezpieczniki
półprzewodnikowe

REGULATORY TEMPERATURY

- uniwersalne wejście • programowalne wyjścia • regulacja typu PID

PRZETWORNICE DC/DC i ZASILACZE AC/DC

- moce od 0,5 do 3000 W

ANKIETA "CZYTELNICZY O RADIOELEKTRONIKU"



Staramy się, aby nasze pismo docierało do wszystkich zainteresowanych i coraz lepiej zaspokajało zróżnicowane potrzeby naszych Czytelników. Dużą wagę przykładamy do Państwa uwag i sugestii. Będziemy wdzięczni za udzielenie odpowiedzi na zamieszczone pytania i przysłanie wypełnionej ankiety pod adresem redakcji do końca grudnia br.

Wśród uczestników ankiety, którzy podadzą swoje dane rozlosujemy nagrody:

- ☐ odbiornik telewizyjny 21cali
- ☐ 2 radiomagnetofony
- ☐ 10 radioodtwarzaczy kieszonkowych
- ☐ 20 kaset wideo

Uwaga: odpowiedzi udziela Pan(i) podkreślając jedną – lub kilka (patrz wskazówki przy pytanach) spośród przedstawionych odpowiedzi:

A. Od kiedy czyta Pan(i) ReAV?

1. Od ponad 20 lat
2. Przynajmniej od 11, ale krócej niż 20 lat
3. Przynajmniej od 5, ale krócej niż 10 lat
4. Od czasu połączenia z "Audio-Hi-Fi-Video"
5. Od dwu – trzech lat
6. Dopiero od niedawna (mniej niż 1 rok)

B. Co skłoniło Pana(ią) do sięgnięcia po RADIOELEKTRONIKA ReAV? (Możliwe kilka wskazań – lub proszę wpisać odpowiedź)

1. Interesowałem się elektroniką – to był/miał być mój zawód
2. Interesowałem się elektroniką – to było moje hobby
3. Chciałem(a) się dowiedzieć czegoś nowego – motyw poznawczy
4. Pismo oferowało konkretne rozwiązania, porady i informacje użyteczne (np. reklamy sprzętu, podzespołów itp.)
5. Chęć poznania fachowych opinii o sprzęcie audio-wideo
6. Znajomość z ludźmi zajmującymi się elektroniką na co dzień
7. Inny motyw (jaki?).....

C. Ile tegorocznych numerów ReAV czytał(a) Pan(i)?

1. Tylko jeden
2. 2-4 (mniejszość)
3. 5-9 (większość)
4. Wszystkie
5. Nie wiem, nie pamiętam

D. W jaki sposób wszedł/weszła Pan(i) w posiadanie tego numeru ReAV?

1. Zakup w kiosku
2. Prenumerata
3. Pożyczył(a)em
4. Inaczej

E. Czy z egzemplarza ReAV, który Pan(i) czyta korzystają jeszcze inne osoby?

1. Nie (czytam tylko ja)
2. Tak – jeszcze jedna osoba
3. Tak – jeszcze dwie osoby
4. Tak – jeszcze trzy osoby
5. Tak – przynajmniej cztery, a bywa że więcej
6. Nie wiem, trudno mi powiedzieć

F. Aktualną cenę ReAV (4.40 zł) uważa Pan(i) za ...

1. ... uzasadnioną atrakcyjnością oferty pisma
2. ... zawyżoną w stosunku do atrakcyjności oferty pisma
3. ... zaniżoną – i nawet jeśli wzrośnie, pozostanę czytelnikiem
4. Inna opinia (jaka?).....

G. Czy ostatnio miał(a) Pan(i) kłopoty z nabyciem/otrzymaniem naszego miesięcznika?

1. Nie (nie mam kłopotów)
2. Tak – coraz częściej muszę odwiedzić kilka kiosków
3. Tak – prenumerata dociera z opóźnieniem
4. Tak – inne kłopoty (jaki?).....

I. Od czego zwykle zaczyna Pan(i) lekturę ReAV – od jakiej strony, rubryki/działu, autora?

(Proszę wpisać odpowiedź)

J. Które – z wymienionych niżej – stałych działów (rubryk, pozycji, materiałów) ReAV czyta Pan(i):

a/ zawsze i z zainteresowaniem, b/ czasem, ale częściej tylko przeglądając c/ zawsze pomijam, d/ w ogóle nie zauważyłem ich obecności w piśmie (dla każdej z wymienionych pozycji oferty ReAV proszę znakiem "x" wskazać odpowiedź)

	a	b	c	d
a/ Z kraju i ze świata				
b/ Nowa technika				
c/ Technika komputerowa				
d/ Elektroakustyka				
e/ Projektowanie				
f/ Młecnictwo				
g/ Klub młodego elektronika (KME)				
h/ Poradnik elektronika				
i/ Telekomunikacja				
j/ Technika RTV				
k/ Podzespoły				
l/ Elektronika w przemyśle				
m/ Elektronika w różnych zastosowaniach				
n/ Z praktyki				
o/ Schematy i serwis				
p/ Od ... do czytelników,				
r/ Aktualności				
s/ Na rynku AV				
t/ Poznajemy sprzęt				
u/ Technika satelitarna				
v/ Porady				
z/ Oceny użytkowników				

K. Które artykuły/materiały tego – z ankietą – numeru ReAV uważa Pan(i) za najciekawsze i wartościowe (hity tego numeru)? (Proszę wpisać poniżej ich tytuły)

L. A które z artykułów/materiałów pominął(-ęła) Pan(-i) zupełnie i uznał(-a) za niepotrzebny "balast" tego numeru?
(Proszę wpisać poniżej tytuły)

M. Jakie oceny – w skali ocen szkolnych (1-6) – jest Pan(i) skłonny wystawić ReAV za:

- M1/ okładkę i szatę graficzną miesięcznika: ☐
M2/ aktualność materiałów i informacji ☐
M3/ fachowość/kompetencje autorów ☐
M4/ użyteczność (przydatność) porad ☐
M5/ atrakcyjność oferty ☐

N. Jak ocenia Pan(-i) stopień trudności materiałów prezentowanych w ReAV? (prosimy podkreślić)

1. Nie mam kłopotów, wszystko rozumiem
2. Czasem mam kłopoty, ale dzięki lekturze ReAV nadrobiam braki
3. Mam kłopoty, części tekstów nie rozumiem (są zbyt trudne)

O. Co chciałby(-aby) Pan(-i) zmienić w ReAV – czego [jakich] treści, tematów, materiałów] jest – Pana(-i) zdaniem – w naszym piśmie ZA DUŻO [i budzą one u Pana(-i) pręsy, znudzenie, niechęć itp.]? (prosimy wpisać odpowiedź)

P. A jakich treści, tematów, materiałów jest ZA MAŁO – o czym chciałby(-aby) Pan(-i) przeczytać na łamach ReAV? (prosimy wpisać odpowiedź)

X. Na koniec – tak jak zwykle w tego typu ankietach - prosimy Pana(-i) o podanie kilku informacji o sobie.

I/ PŁEĆ: 1. Kobieta 2. Mężczyzna

II/ WIEK:

1. do 19 lat 2. 20-29 lat 3. 30-39 lat
4. 40-49 lat 5. 50-59 lat 6. 60 i więcej lat

III/ MIEJSCE ZAMIESZKANIA:

1. Wieś 2. Miasto (do 50 tys. mieszk.)
3. Miasto (od 50 do 200 tys.) 4. Miasto (powyżej 200 tys.)

III.1/ WOJEWÓDZTWO:

IV/ WYKSZTAŁCENIE (ukończone)

1. Podstawowa 2. Zawodowe 3. Średnie
4. Pomaturalne 5. Wyższe

IV.1/ TYP WYKSZTAŁCENIA (także uzyskiwane obecnie):

1. O profilu elektronicznym
2. Innym technicznym
3. Innym (humanistycznym, ekonomicznym, matematycznym, przyrodniczym)

V/ AKTYWNOŚĆ ZAWODOWA I ZAWÓD:

1. Uczeń, student
2. Emeryt, rencista
3. Nie pracuję [zawodowo]
4. Pracuję i wykonuję zawód związany z branżą elektroniczną (jaki?):
5. Pracuję i wykonuję inny zawód (jaki?):

V. 1/ STATUS ZAWODOWY (prosimy podkreślić)

1. Nie pracuję zawodowo
2. Pracuję na własny rachunek (właściciel przedsiębiorstwa - sklepu, zakładu usługowego, rzemieślniczego itp.)
3. Pracownik najemny w przedsiębiorstwie państwowym:
a. na stanowisku kierowniczym, b. na stanowisku niekierowniczym
4. Pracownik najemny w przedsiębiorstwie prywatnym:
a. na stanowisku kierowniczym, b. na stanowisku niekierowniczym

VI/ Osiągane [w gospodarstwie domowym łącznie] zarobki i dochody pozwalają Panu(-i) określić swoją sytuację materialną jako:

1. Bardzo dobrą
2. Dobrą
3. Przeciętną
4. Złą – z trudem widać koniec z końcem
5. Nie wiem/trudno powiedzieć

VII/ W minionym miesiącu (tzn. w październiku '97) osiągnął(-ęła) Pan(i) dochody netto?:

1. Poniżej 750 zł.
2. Od 751 do 1500 zł.
3. Od 1501 do 2250 zł.
4. Od 2251 do 3000 zł.
5. Od 3001 do 3750 zł.
6. Od 3751 do 4500 zł.
7. Powyżej 4501 zł.
8. Nie wiem, trudno mi powiedzieć

VIII. Z jakich innych czasopism piszących o elektronice korzystał(a) Pan(i) w tym roku?:

Czytam systematycznie:

Niesystematycznie i od czasu do czasu sięgam po:

IX. Jakie gazety i czasopisma czyta Pan(-i) regularnie:

Prosimy wypełnić, jeżeli chce Pan(i) brać udział w losowaniu nagród

Imię i nazwisko
Dokładny adres:
ulica nr mieszkania
nr domu poczt
kod
poczt
.....

SERDECZNIE DZIĘKUJEMY ZA WYPEŁNIENIE ANKIETY

Woda, której używamy, nie zawsze na to miano w pełni zasługuje. Ale tym przyrządem możemy ją obiektywnie sprawdzić. Opisywane urządzenie powstało w 1994 r. W postaci przedstawionej w artykule zostało wykonane i sprawdzone w kilkunastu egzemplarzach. Jest w całości oryginalnym pomysłem autora. Przyrząd jest mały, lekki i zasilany z baterii. Może być przydatny np. przy dobieraniu wody do akwarium lub ocenie wody zasilającej kotły parowe.

W mierniku czynnikami mierzonych wielkości są:

- przy pomiarze pH fabryczna elektroda pH-metryczna,
 - przy pomiarze konduktancji elektroda konduktometryczna, fabryczna lub własnej konstrukcji.
- Zakres mierzonych wielkości:
- temperatury: $-40 \div +100^{\circ}\text{C}$ z rozdzielczością $0,1^{\circ}\text{C}$,
 - pH: $0,00 \div 14,00$ z rozdzielczością $0,01$ pH,
 - konduktancji (przewodność płynu): $0 \div 1999 \mu\text{S}/\text{cm}$ z rozdzielczością $1 \mu\text{S}/\text{cm}$.

Zasada działania

Schemat przyrządu przedstawiono na rys. 1. Jest on zasilany napięciem stałym 9 V, np. z baterii 6F22. Dioda D1 zabezpiecza układ przed skutkami odwrotnego przyłączenia źródła zasilania. Rezystory R12 i R13 stanowią dzielnik napięcia zasilania, dzięki czemu masa układu jest na poziomie połowy napięcia baterii. Jest ona buforowana za pomocą wtórnika U2B (LM324). W ten sposób uzyskuje się zasilanie układu napięciem symetrycznym za pomocą jednej tylko baterii. W celu uzyskania dużej dokładności i powtarzalności pomiarów, napięcie odniesienia $-1,25 \text{ V}$ uzyskiwane ze wzmacniacza operacyj-

Przenośny termometr, pH-metr i konduktometr ze wskaźnikiem cyfrowym

nego U2C jest stabilizowane źródłem REF1.

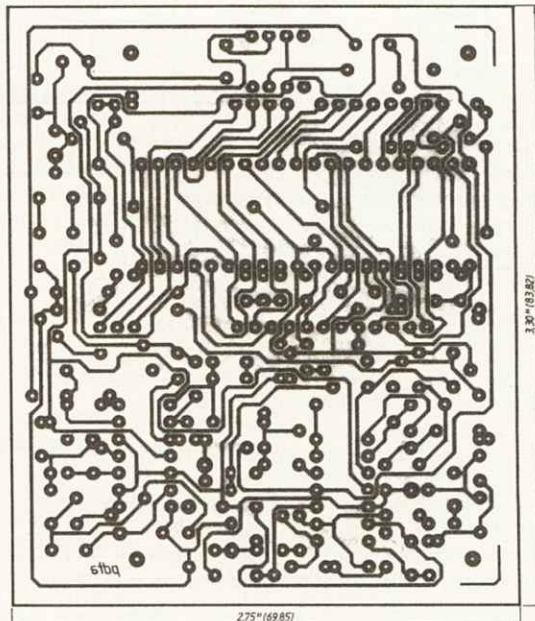
Stan baterii zasilającej jest sprawdzany w układzie R48, T4, P8 przez porównanie napięcia Test (k. 37 układu U4) z napięciem ustawionym na potencjometrze P8. Suwak potencjometru należy tak ustawić, aby napis LO BAT na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym pojawił się wtedy, gdy napięcie baterii spadnie do ok. 7 V.

Termometr

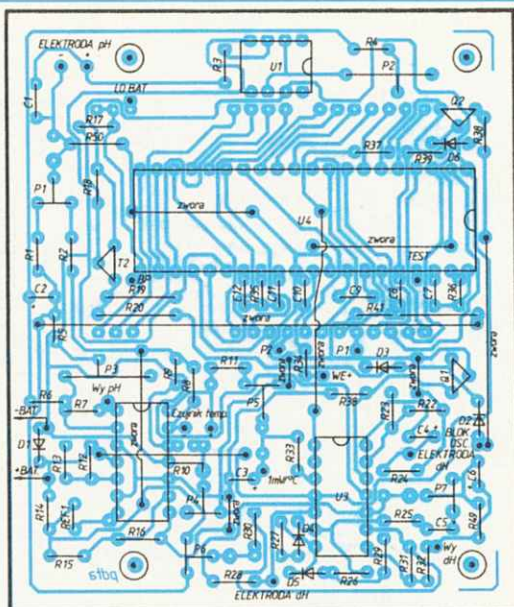
Tranzystor T1 jest czujnikiem temperatury termometru. Jest on zasilany stałym prądem, gdyż znajduje się w pętli sprzężenia zwrotnego wzmacniacza operacyjnego U2D. Potencjometr P4 służy do ustalenia poziomu napięcia tak, aby przy temperaturze 0°C (dla czujnika zanurzonego w mieszaninie wody z lodem) na wyjściu układu U2D napięcie wynosiło 0 mV. Potencjometrem P5 natomiast ustala się wzmacnienie tak, aby dla czujnika znajdującego się w temperaturze 100°C (np. we wrzącej wodzie) na suwaku potencjometru P5 było 100 mV (czyli $1 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$). Położenia potencjometrów P4 i P5 należy ustalić na podstawie wskazań termometru wzorcowego. Wtórnik U3A dostarcza napięcie korygujące wpływ temperatury roztworu na pomiar jego przewodności (konduktancji).

pH-metr

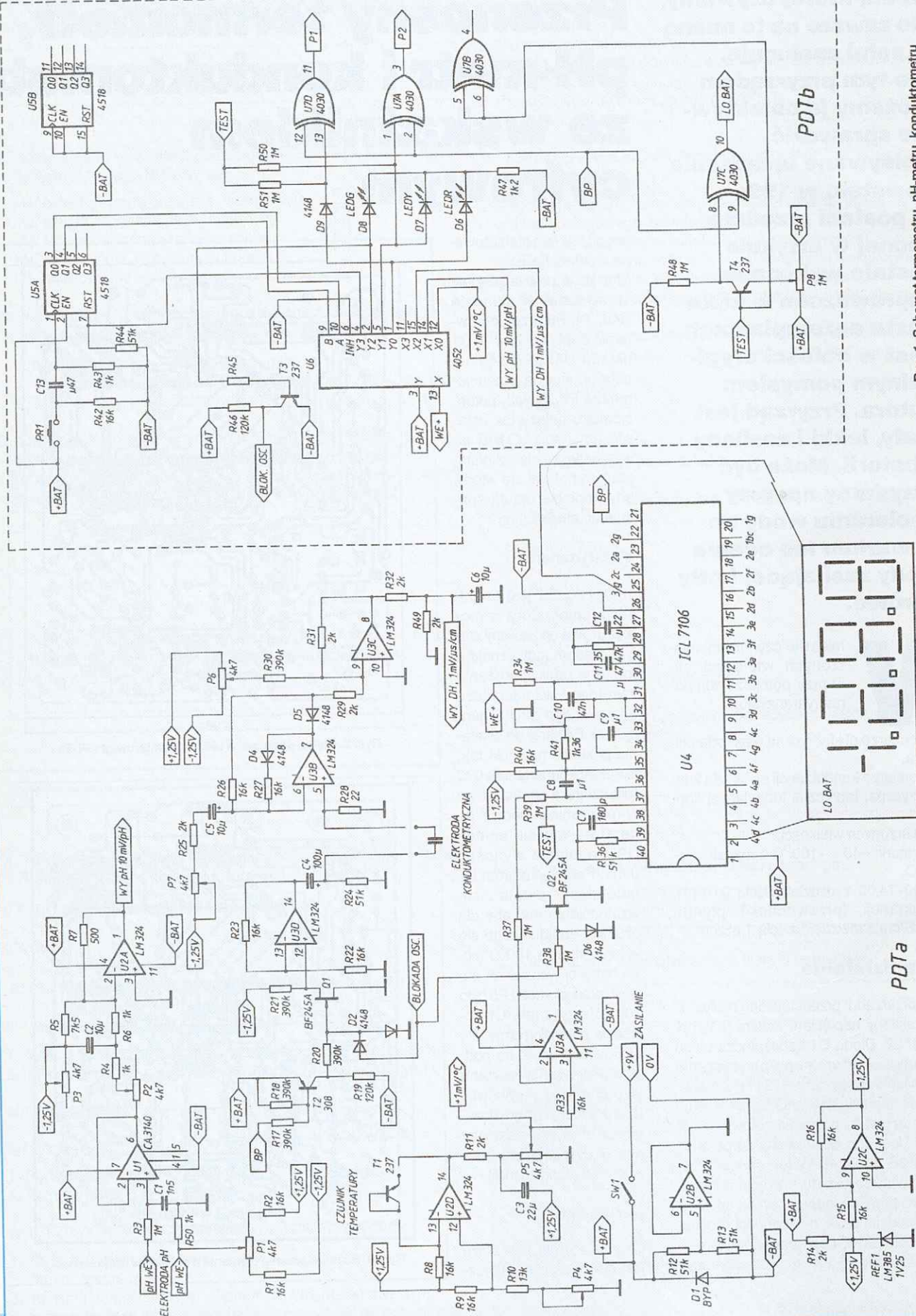
Czujnikiem dla pH-metru jest elektroda pH-metrycz-



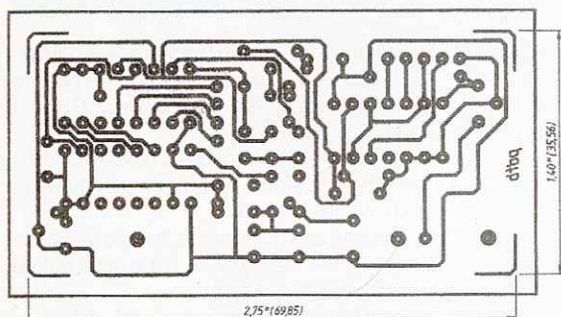
Rys. 2. Płytką drukowaną układu pomiarowego PDTa



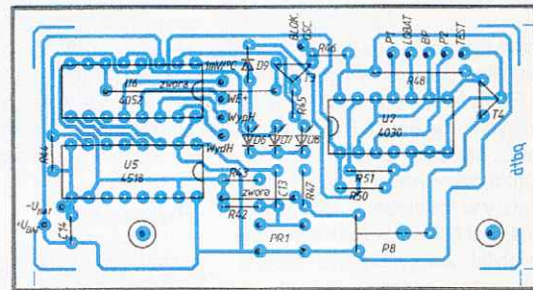
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 1. Schemat termometru, pH-metru, konduktometru



Rys. 4. Płytkę drukowaną przełącznika układów pomiarowych PDTb



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przełącznika

na, np. ESAgP-309W produkowana przez Eurosensor z Gliwic. Można ją również wykonać z dwóch połączonych końcówek złącz zalanych żywicą w odległości 10 cm od siebie. Trzeba się jednak liczyć z małą dokładnością pomiaru.

pH-metr jest wykonany z układami U1 oraz U2A. Potencjometr P1 służy do korekty elektrody. Należy ustawić go w takim położeniu, aby dla zwartej elektrody pH na wyjściu układu U1 było 0,0 mV. Natomiast potencjometrem P3 kalibruje się elektrodę. Przy elektrodzie zanurzonej w roztworze wzorcowym pH 7,00 należy tym potencjometrem skorygować wynik pomiaru tak, aby na wyświetlaczu pojawiła wartość pH roztworu, tzn. 7,00. Potencjometrem P2 zaś koryguje się nachylenie charakterystyki elektrody, przy zanurzeniu w roztworze wzorcowym pH 3,00 przez doprowadzenie do właściwego wyniku na wyświetlaczu (3,00). Kondensatory C1 i C2 służą do filtracji zakłóceń elektrostatycznych, pojawiających się na elektrodzie pH (jej rezystancja wewnętrzna wynosi ok. 100 MΩ).

Konduktometr

Konduktometr, wykorzystując sygnał uzyskiwany z elektrody konduktometrycznej, np. EPS-2ZE firmy Eurosensor z Gliwic, mierzy przewodność elektryczną płynu. W celu wyeliminowania zakłócającego wpływu zjawiska elektrolizy, przewodność jest mierzona przy użyciu dokładnego napięcia prostokątnego, otrzymywanego z k. 21 U4. Steruje ono poprzez tranzystor T2 kluczem wykonanym z tranzystorem polowym Q1. Dzięki kluczowaniu wzmacniacza operacyjnego U3D można uzyskać na jego wyjściu przebieg prostokątny o współczynniku wypełnienia 0,5 i stabilnej amplitudzie 2,5 V. W celu wyeliminowania składowej stałej (-1,25 V) na wyjściu U3D, elektroda konduktometryczna jest zasilana przez kondensator C4. Wyjście elektrody jest obciążone rezystorem R28, dzięki czemu są liniowe zmiany napięcia na tym rezystorze w funkcji przewodności płynu. Układ U3B jest precyzyjnym prostownikiem jednopółkowy z wzmocnieniem regulowanym potencjometrem P7. We wzmacniaczu U3C następuje odwrócenie sygnału z jednoczesną korektą zera konduktometru

potencjometrem P6. Napięcie zmienne proporcjonalne do przewodności płynu jest wygładzane w filtrze R32, C6, R49 w celu otrzymania napięcia stałego o nachyleniu 0,1 mV/μS · cm⁻¹. Kalibrację konduktometru można przeprowadzić, zastępując elektrodę konduktometryczną o znanym współczynniku K rezystorem o wartości:

$R = K/W$, przy czym:

R – wartość dobrane rezystora w MΩ

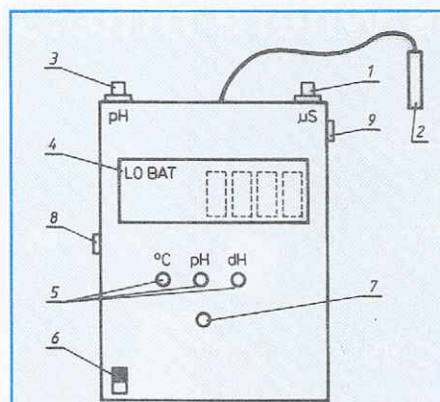
K – stała elektrody w cm⁻¹

W – wynik na wyświetlaczu cyfrowym w μS/cm.

Przy odłączonej elektrodzie konduktometrycznej potencjometrem P6 należy ustawić na wyświetlaczu wynik 000. W miejsce elektrody konduktometrycznej należy włączyć obliczony rezystor R. Potencjometrem P7 ustawić na wyświetlaczu wynik W, przyjęty do obliczenia rezystora R (np. 1500 μS/cm).

Przełącznik funkcji pomiarowych

Przełącznik funkcji pomiarowych przyrządu jest wykonany z elementami CMOS.



Rys. 6. Rozmieszczenie wejść, manipulatorów i wskaźnika na płycie czołowej

1 – gniazdo elektrody konduktometrycznej, 2 – czujnik temperatury, 3 – gniazdo elektrody pH, 4 – wskaźnik zużycia baterii, 5 – wskaźnik funkcji pomiarowej (3 x LED), 6 – wyłącznik baterii, 7 – przełącznik funkcji pomiarowych, 8 – kalibracja elektrody pH-metrycznej na 7 pH, 9 – nachylenie charakterystyki elektrody pH-metrycznej

Przycisk PR1 służy do wyzwalania licznika U5A. Impulsy z tego przycisku są doprowadzane do wejść zegarowych CLK układu U5A. Wyjścia Q0 i Q1 tego licznika sterują wejściami A i B podwójnego multiplexera sygnałów analogowych ("1 z 4") – układu U6. Przełącznik X tego układu przełącza sygnały wejściowe dla woltomierza U4. I tak dla: X0 następuje pomiar temperatury, X1 – pomiar pH, X2 – pomiar konduktancji, X3 nie jest wykorzystane.

Druga część układu U6 jest przełącznikiem:

- wskaźnika funkcji pomiarowych,
- przecinka wyświetlacza LCD,
- liniowości woltomierza U4,
- blokady generatora konduktometru.

Punkt wspólny przełącznika Y jest dołączony do plusa zasilania, dzięki czemu przy kolejnych naciśnięciach przycisku PR1 na wyjściach pojawia się +U_{BAT}. Gdy jest aktywne wyjście:

□ Y0 – świeci dioda D6 (LED) czerwona, pojawia się pierwszy przecinek wyświetlacza LCD, gdyż układ U7D doprowadza do segmentu przecinka P1 falę prostokątną w fazie przeciwnej do przebiegu prostokątnego BP (podłoże wyświetlacza)

□ Y1 – świeci dioda D7 żółta, pojawia się drugi przecinek wyświetlacza, gdyż układ U7A doprowadza do segmentu przecinka P2 falę prostokątną w fazie przeciwnej do prostokątnego przebiegu podłoża wyświetlacza

□ Y2 – świeci dioda D8 zielona, nie zostaje uaktywniony żaden przecinek. Tranzystor T3 jest w stanie przewodzenia i na jego kolektorze (Blokada oscylatora) pojawia się napięcie -U_{BAT}. Powoduje to uaktywnienie generatora konduktometru (na elektrodę konduktometryczną jest doprowadzana fala prostokątna) oraz zablokowanie klucza Q2, dzięki czemu napięcie wzorca dla układu U4 zmienia się wraz ze zmianami temperatury. Tym sposobem osiąga się nieliniowość współczynnika wzmocnienia układu U4, co daje korekcję wpływu temperatury na zmianę przewodności elektrycznej roztworu. Dzięki temu mierzona konduktancja wyrażona w μS/cm jest odniesiona do temperatury 20°C.

U w a g a. Końcówka 7 układu U7, czyli U_{DD} jest dołączona do masy cyfrowej układu U4, czyli Test (k. 37).

Wskazówki konstrukcyjne

Urządzenie jest wykonane na dwóch płytkach jednostronnych. Układ pomiarowy jest wykonany na płycie PDTa (rys. 2 i 3), a przełącznik funkcji pomiarowych – na płycie PDTb (rys. 4 i rys. 5). Tu uwaga: płytki są narysowane komputerowo w rastrze calowym, w skali 2:1, stąd "nierówne" wymiary w milimetrach. Zwymiarowane (i krytyczne) jest pole druku, a nie wymiary zewnętrzne płytki. Zwory są zaznaczone liniami ciągłymi. Jest ich sporo ze względu na jednostronny druk.

Zastosowano obudowę KM-33C (firma Maszcyk, Sulejówkę). Wyświetlacz LCD typu LTD 221 jest produkcji TESLA, z długimi wyprowadzeniami, do nabycia np. na Wolumenie w Warszawie. Montuje się go od strony elementów, nad układem U4. Pod wyświetlaczem znajdują się wtedy również elementy D6, T2, R17÷R20, R35, R36, R37, R39, R40, R41, R50, C7÷C12. Kondensatory C2, C3, C5 i C6 – tantalowe, LED D6 czerwona, LED D7 żółta, LED D8 zielona. PR1 – przycisk niestabilny, SW1 – wyłącznik. Gniazda elektrod pH i solomierza są typu BNC-50.

Potencjometry P2 i P3 (nastawne wieloobrotowe *helitrim*) są montowane od strony elementów. Pozostałe potencjometry nastawne powinny być typu SMD (najlepiej) i montuje się je wtedy od strony druku, dlatego zastosowano dla nich raster uniwersalny; jeśli są to zwykłe potencjometry do montażu poziomego, montuje się je od strony elementów, przewiercając na płycie otwór na wkrętak.

Wszystkie trzy części składowe przyrządu uniwersalnego (termometr $-30^{\circ} \div +120^{\circ}\text{C}$, pH-metr $0,00 \div 14,00$ pH i dH-metr $0 \div 1999$ $\mu\text{S/cm}$) znajdują się w jednej obudowie, jak na rys. 6. Przy montażu płytek do obudowy najpierw montuje się płytkę PDTb, a nad nią płytkę PDTa z wyświetlaczem.

Pomiary

Kolejne naciśnięcie przycisku 7 (rys. 6) powoduje przełączanie na różne pomiary:

- pomiar temperatury: świeci lewa czerwona LED,
- pomiar pH: świeci środkowa żółta LED,
- pomiar przewodności (zasolenia): świeci prawa zielona LED.

Pomiar temperatury

Przyciskiem 7 należy spowodować zaświecenie czerwonej LED. Czujnik temperatury 2 należy umieścić w osrodku, którego temperaturę chcemy zmierzyć. Wynik wyrażony w $^{\circ}\text{C}$ będzie prezentowany na wskaźniku cyfrowym przyrządu.

Pomiar pH

Przyciskiem 7, należy wybrać świecenie żółtej LED. Elektrode należy włączyć do gniazda 3 przyrządu. Zasady posługiwania się elektrodą oraz jej przechowywania są opisane w załączonej do elektrody instrukcji. W przypadku wymiany elektrody należy przeprowa-

dzić kalibrację przyrządu w następujący sposób:

- Po kondycjonowaniu elektrody w nasyconym roztworze KCl, opłukać ją wodą destylowaną i zanurzyć we wzorcowym roztworze buforowym pH7.
- Cienkim wkrętakiem, przez otwór w bocznej ścianie przyrządu 8, ustawić wynik na wskaźniku cyfrowym 7.00.
- Opłukać elektrodę wodą destylowaną i zanurzyć ją we wzorcowym roztworze buforowym, np. pH10.
- Cienkim wkrętakiem, przez otwór w bocznej ścianie przyrządu 9, ustawić wynik na wskaźniku cyfrowym 10.00.

Pomiar konduktancji (zasolenia)

Przyciskiem 7 wybrać świecenie zielonej LED. Pomiar zasolenia jest oparty na pomiarze przewodności elektrycznej roztworów (zależnej od stężenia soli). Elektrode należy włączyć do gniazda 1 przyrządu. W celu zapewnienia automatycznej korekty temperatury badanego roztworu należy zanurzyć w nim czujnik temperatury 1. Automatyczna korekta działa prawidłowo w zakresie temperatur: $+10$ do $+40^{\circ}\text{C}$. Elektrode należy używać i przechowywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi elektrody.

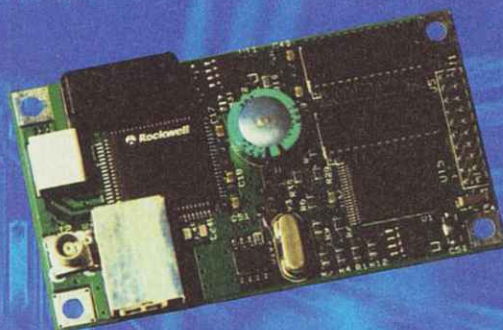
Wykorzystanie opisanego projektu w celach zarobkowych jest możliwe tylko za zgodą autora.

Dariusz Suski

JUPITER GPS RECEIVER

Rockwell fits where others won't!

- 12 PARALLEL CHANNELS
- SUPPORTS ACTIVE OR PASSIVE ANTENNA
- DGPS INPUT
- VERY SMALL DIMENSIONS
- BEST PRICE/PERFORMANCE RATIO



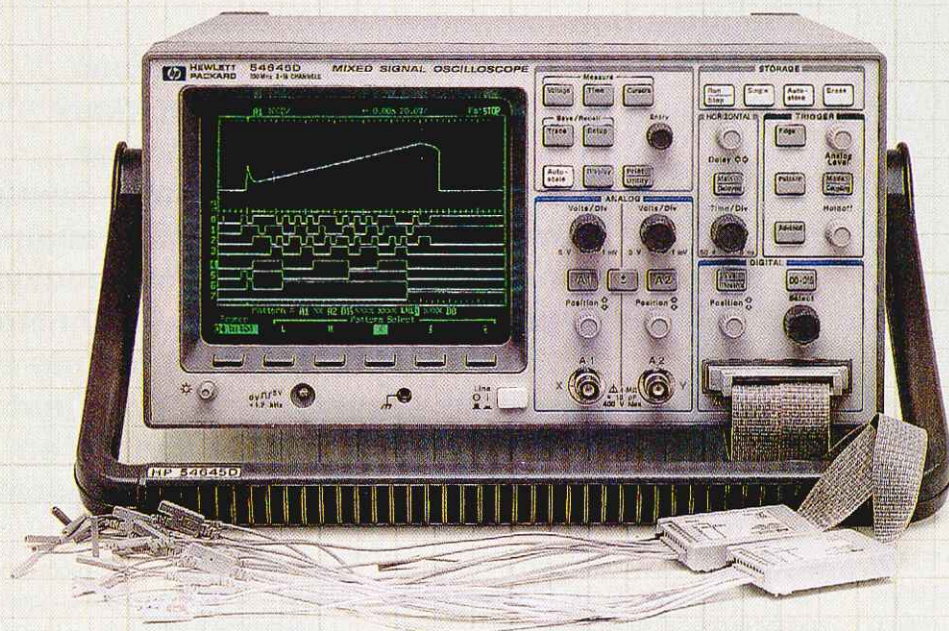
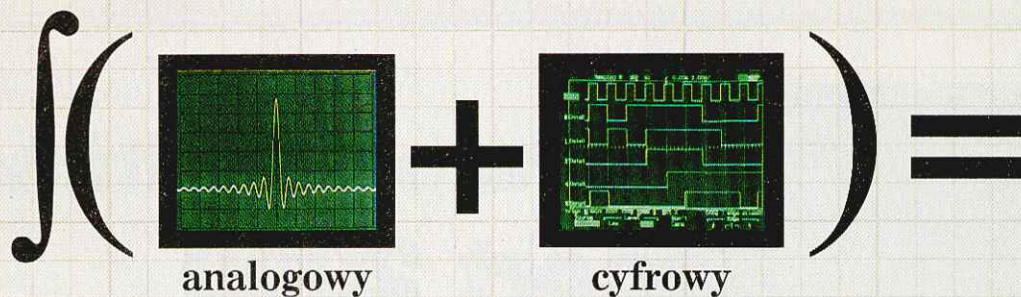
TALK TO:

CODPOL
Tel./Fax: 051/294 14
e-mail: codpol@torun.pdi.net

SOURCE:

CODICO GmbH & Co.KG, Vienna
Tel. ++43 1 86 305-0, Fax ext. 98
e-mail: office@codico.com, internet: www.codico.com





Testowanie analogowo-cyfrowe: najprostszy sposób za \$6.039*

Oscyloskop sygnałów mieszanych (MSO – Mixed Signal Oscilloscope) HP 54645D: przebiegi analogowe i analiza sygnałów logicznych scalone na jednym ekranie.

Oto doskonały przykład na to, że całość może być czymś więcej, niż tylko sumą części składowych.

MSO HP 54645D łączy w sobie dwa kanały analogowe (100 MHz, 200 MSa/s, 1MB pamięci) i 16 kanałów cyfrowych, ogromnie ułatwiając pomiary sygnałów mieszanych. Możesz badać jednocześnie 18 kanałów, ustawiając złożone warunki wyzwalań. Spróbuj to zrobić na zwykłym oscyloskopie...

Analogowa prostota, cyfrowa moc.

Jeśli wiesz jak korzystać z oscyloskopu, z obsługą HP 54645D nie będziesz miał żadnych problemów. Dodanie możliwości analizy logicznej nie znaczy więc wcale, że wszystkiego musisz się uczyć od nowa.

Jest to także pierwszy oscyloskop oferujący technologię HP MegaZoom™. Myślisz, że to brzmi imponująco? Poczekaż aż zobaczysz, jak HP 54645D pozwala Ci przechodzić przez megabajt zgromadzonych danych i powiększać interesujące Cię fragmenty przebiegów.

Zresztą, po co masz czekać?

Zadzwoń po bezpłatne demo.

Zapoznaj się sam z możliwościami naszych nowych oscyloskopów MSO: już dziś zadzwoń po dyskietkę lub CD-ROM, porozmawiaj z naszym inżynierem i odkryj najlepsze rozwiązanie.

Skorzystaj z linii informacyjnej, tel. (0-22) 608 76 78.

Możesz też przejrzeć katalog przyrządów pomiarowych HP w Internecie:

<http://www.hp.com/poland/tmo.html>

MALKOM

ul. Ciolka 8

01-402 Warszawa

tel./fax (0-22) 36 00 72

**hp HEWLETT®
PACKARD**

**Autoryzowany
Dystrybutor**

*Cena bez opłat celnych, podatku VAT, zniżek edukacyjnych. Cena może ulec zmianie.



Kalibrator –multimetr Escort 2000

Znana z produkcji urządzeń pomiarowych wysokiej klasy tajwańska firma Escort już w 8 miesięcy po wprowadzeniu na rynek nowego profesjonalnego multimetru Escort 97 rozpoczyna produkcję multimetru-kalibratora Escort 2000. Przyrząd ten nie tylko mierzy sygnały, lecz także jest ich źródłem, zastępując w ten sposób dwa oddzielne urządzenia.

Multimetr-kalibrator Escort 2000 z pewnością znajdzie szerokie zastosowanie w przemyśle przy konserwacji i serwisie przyrządów pomiarowych oraz automatycznych systemów sterowania procesami technologicznymi, w przemyśle motoryzacyjnym, telekomunikacji i w innych dziedzinach. Dystrybucję przyrządu w Polsce prowadzi wyłączny przedstawiciel firmy Escort na tym rynku, firma Labimed.

Escort 2000 swoim wyglądem przypomina profesjonalne multimetry serii Escort 90, takiej samej wielkości obudowa, identyczne elementy manipulacyjne i duży, podwójny, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny. Jednak jego możliwości pomiarowe są zupełnie inne, dotychczas na ogół niespotykane w przenośnych przyrządach pomiarowych. Oprócz nowoczesnego multimetru, o nieco ograniczonych, w porównaniu z modelami serii Escort 90, zakresach pomiarowych, lecz o bardzo dużej dokładności, zawiera on programowane wzorcowe źródła napięciowe i prądowe, jak również generatory sygnału prostokątnego, piłkasto-kształtnego i schodkowego.

Wartości parametrów przebiegów wytwarzanych przez kalibrator, jak również wyniki pomiarów multimetrem są wyświetlane na podwójnym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o przełączanej rozdzielczości 2 razy 4 i 3/4 cyfry lub 2 razy 3 i 3/4 cyfry. Szybkość pomiaru zależy od ustawionej rozdzielczości.

Niewątpliwą zaletą przyrządu jest wyposażenie

go w źródła napięciowe i prądowe o maksymalnej wydajności 25 mA. Producent przeznaczył je specjalnie do zastosowań przemysłowych, tj. do kalibracji regulatorów, czujników i przetworników.

Możliwości źródeł napięciowego i prądowego zastosowanych w kalibratorze zostały rozszerzone dzięki zastosowaniu funkcji **SCAN** i **RAMP**. Wartości parametrów wytwarzanych przebiegów można wybierać spośród nastaw fabrycznych lub też programować ich amplitudę, częstotliwość, współczynnik wypełnienia i szerokości impulsów. Ustawione wartości parametrów można gromadzić w 16. nieulotnych pamięciach. Wybrany przebieg o ustawionych parametrach może być po naciśnięciu przycisku przesłany do wyjścia kalibratora natychmiast lub po pewnym czasie.

Funkcja SCAN

Polega ona na wytworzeniu na wyjściu sygnałowym przebiegu schodkowego o programowanej, całkowitej amplitudzie przebiegu, liczbie schodków (od 1 do 16) oraz czasie trwania jednego schodka (od 0 do 99 s). Maksymalna amplituda może wynosić $\pm 1,5$ V lub ± 15 V (źródło napięciowe) i ± 25 mA (źródło prądowe) i może być ustawiona z rozdzielczością (amplituda schodka) równą odpowiednio 0,1 mV, 1 mV i 1 μ A. Przy włączonej funkcji **SCAN** przyrząd ma trzy rodzaje pracy, przy których może dawać przebieg:

□ powtarzany wielokrotnie (ciągły) – po osią-

gnięciu ostatniego (szesnastego) schodka następuje powtórzenie przebiegu (rys. 1)

□ pojedynczy (jeden cykl) – po osiągnięciu ostatniego schodka następuje zatrzymanie generatora

□ generowany stopniowo – kolejne schodki są generowane każdorazowo po naciśnięciu przycisku.

Funkcja **SCAN** jest przydatna przy powtarzalnych regulacjach testowanego przyrządu lub układu oraz przy pomiarach liniowości.

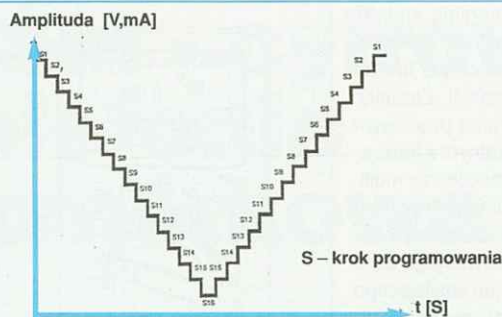
Funkcja RAMP

W podobny sposób można programować przebiegi piłkasto-kształtne korzystając w tym celu z funkcji **RAMP**. Użytkownik kalibratora może zaprogramować amplitudę przebiegu oraz nachylenia poszczególnych zboczy (rys. 2). Wartość amplitudy i rozdzielczość są takie same jak przy funkcji **SCAN**.

Nachylenie zboczy, zarówno narastającego, jak i opadającego można ustawić wybierając odpowiednią liczbę kroków (od 1 do 999) przy stałym czasie trwania kroku równym 0,33 s. Zaprogramowany przebieg może być wprowadzony do pamięci i przesłany do wyjścia kalibratora w trybach ciągłym lub pojedynczym.

Przebieg prostokątny

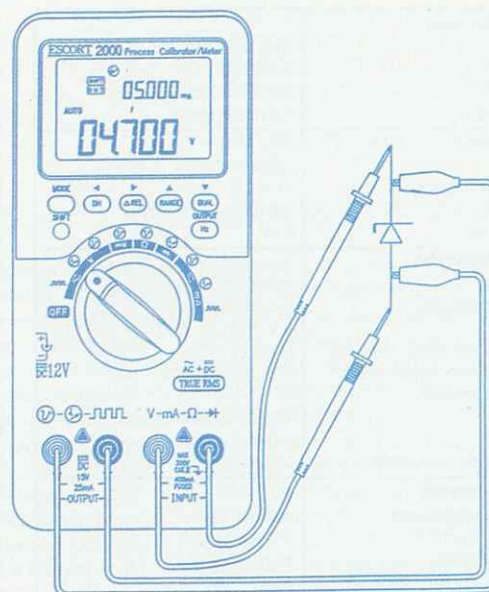
Oprócz przebiegów realizowanych przy użyciu pamięci, kalibrator wytwarza przebieg fali prostokątnej, zarówno prądowy jak i napięciowy.



Rys. 1. Przebieg schodkowy wytworzony za pomocą funkcji SCAN



Rys. 2. Przebieg piłokształtny wytworzony za pomocą funkcji RAMP



Rys. 3. Test diody Zenera przy wykorzystaniu kalibratora i multimetru

Dzięki tej unikatowej funkcji można sprawdzać wskazania i kalibrować częstotściomierze, tachometry, oscyloskopy, przetworniki częstotliwości, nadajniki, mierniki przepływu itp. Użytkownik kalibratora może samodzielnie ustawić wartość amplitudy sygnału (+5 V, ±5 V, +12 V lub ±12 V), współczynnika wypełnienia (od 0,39% do 99,6% w 256 krokach), częstotliwości (26 wartości ze zbioru od 0,5 do 4800 Hz) oraz szerokości impulsu.

Funkcje multimetru

Opórcz funkcji kalibratora użytkownik ma do dyspozycji szereg funkcji multimetru. Przyrząd mierzy z automatyczną lub ręczną zmianą podzakresu napięcie i prąd stały i zmienny oraz częstotliwość. Parametry tych pomiarów podano w tablicy. Największa rozdzielczość pomiaru przy danej funkcji pomiarowej zależy od wybranej długości wyświetlacza. W przypadku długości 4 i 3/4 wynosi ona 1 μV (dla napięcia stałego i zmiennego) oraz 1 μA (dla prądu stałego i zmiennego). Pomiar sygnałów zmiennych jest pomiarem typu TrueRMS (rzeczywista wartość skuteczna) w pasmie do 20 kHz – w przypadku napięcia i do 2 kHz w przypadku prądu. Jest też możliwy pomiar rzeczywistej wartości skutecznej napięć i prądów zmiennych na tle składowej stałej TrueRMS (AC+DC).

Współczynnik kształtu

Jest możliwa (szczególnie przydatna przy pomiarach instalacji i urządzeń elektrycznych) analiza sygnałów zmiennych w tym też określenie współczynnika kształtu przebiegów niesinusoidalnych. Współczynnik ten, będący stosunkiem wartości szczytowej sygnału do wartości TrueRMS, określa w jakim stopniu mierzony przebieg odbiega kształtem od sinusoidy, czyli jak duża jest w nim zawartość harmonicznych.

Znajomość współczynnika kształtu jest przydatna przy badaniu obciążeń nieliniowych jakimi są np. telewizory, magnetowidy, kuchenki mikrofalowe, a także przy analizie pracy transformatorów rozdzielni mocy oraz kondensatorów korygujących współczynnik mocy. Obliczenie współczynnika kształtu jest możliwe przy wykorzystaniu funkcji *1 ms Peak Hold* realizującej pomiar wartości szczytowej sygnału zmiennego z wyborem półośkresu (dodatniego lub ujemnego).

Obecność składowych harmonicznych w sygnale zmiennym można łatwo stwierdzić korzystając z funkcji "podwójnego" wyświetlania, tj. jednocześnie ze wskazań wyświetlacza głównego i pomocniczego. Na wyświetlaczu pomocniczym można wtedy uzyskać wartość napięcia lub prądu zmiennego, a na wyświetlaczu głównym – częstotliwość lub szerokość impulsu. Uzyskanie w wyniku pomiaru częstotliwości wartości

innej niż 50 Hz świadczy o istnieniu prądów harmonicznych w przewodzie neutralnym instalacji elektrycznej i ułatwia określenie, czy jest to wynikiem nierównoważenia faz, czy nieliniowego obciążenia.

Różne kombinacje wyświetlanych wyników pomiarowych są możliwe nie tylko przy pomiarze napięcia zmiennego lecz również przy pomiarze napięcia stałego i prądu (stałego i zmiennego).

Inne funkcje multimetru

Do innych, typowych funkcji multimetru należy pomiar rezystancji do 40 MΩ z dokładnością 0,2% i maksymalną rozdzielczością 0,01 Ω, test ciągłości obwodu i diody, pomiar względny oraz funkcja *Dynamic Recording* (rejestracja i wyświetlenie wartości maksymalnej i minimalnej z serii pomiarów). Przy zastosowaniu sondy, termopary typu K (opcja) jest też możliwy pomiar temperatury w teoretycznym zakresie od -40 do +1372°C. Rzeczywisty zakres pomiaru zależy jednak od rodzaju zastosowanej sondy.

Multimetr jest zasilany jedną baterią 6F22, 9 V, a kalibrator – z dodatkowego, zewnętrznego zasilacza 12 V. Do korzystania jedynie z funkcji multimetru nie jest potrzebne zasilanie dodatkowe. Czas "życia" baterii zasilających wydłuża funkcja *Auto Power Off* – automatycznie odłączająca zasilanie przyrządu w sytuacji, gdy żaden z jego elementów manipulacyjnych nie jest używany w ciągu 15 minut.

Funkcje i parametry multimetru – kalibratora Escort 2000

Źródło napięciowe	
Napięcie źródła	$\pm 1,5 \text{ V}; \pm 15 \text{ V}$
Prąd obciążenia	ok. 25 mA
Dokładność	$\pm(0,03\% \text{ w.wyj.} + 3 \text{ cyfry})$
Rozdzielczość	0,1 mV, 1 mV
Źródło prądowe	
Wydajność	$\pm 25 \text{ mA}$
Napięcie bez obciążenia	ok. 12 V
Dokładność	$\pm(0,03\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
Rozdzielczość	1 μA
Generator funkcyjny	
Typ sygnału	prostokąt
Zakres częstotliwości	0,5-4800 Hz
Amplituda	5 V, 12 V, $\pm 5 \text{ V}$, $\pm 12 \text{ V}$
Regulowana szerokość impulsu	Krok: 1/f x 256
Regulowany wsp. wypełnienia	Krok: 0,390625%
Funkcje pamięciowe	•
Scan	• 16 kroków, regulowany poziom i odstęp czasowy
Ramp (przebieg piłkostatny)	999 kroków
Funkcje multimetru	
Liczba cyfr wyświetlacza	4000/40 000
Pomiar typu TrueRMS	AC+DC
Napięcie stałe	40 mV/300 V
Największa rozdzielczość	10 $\mu\text{V}/1 \text{ mV}$
Najlepsza dokładność	$\pm(0,06\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
Napięcie zmienne	40 mV/300 V
Największa rozdzielczość	10 $\mu\text{V}/1 \text{ mV}$
Najlepsza dokładność	$\pm(0,07\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
Prąd stały	40/400 mA
Największa rozdzielczość	10 $\mu\text{A}/1 \text{ mA}$
Najlepsza dokładność	$\pm(0,2\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
Prąd zmienny	40/400 mA
Największa rozdzielczość	10 $\mu\text{A}/1 \text{ mA}$
Najlepsza dokładność	$\pm(1\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
Rezystancja	400 Ω ÷ 40 M Ω
Największa rozdzielczość	0,1 $\Omega/0,01 \Omega$
Najlepsza dokładność	$\pm(0,2\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
Test diody/ciągłość obwodu	•
Częstotliwość	0,5 Hz ÷ 200 kHz
Największa rozdzielczość	0,01 Hz/0,001 Hz
Najlepsza dokładność	$\pm(0,02\% \text{ w.w.} + 1 \text{ cyfra})$
Minimalna częstotliwość mierz.	1 Hz
Współczynnik wypełnienia impulsu	•
Szerokość impulsu	•
Temperatura, typ sond,	K
Dokładność	$\pm(0,3\% \text{ w.w.} + 3^{\circ}\text{C})$
1 ms Peak Hold	•
Dynamic Recording (MAX/MIN)	•
Pomiar względny	•
Interfejs RS-232C	•

w.w. – wartość mierzona (wskazywana), AC (napięcie lub prąd zmienny), DC (napięcie lub prąd stały).

Pomiary z użyciem kalibratora i multimetru

Do innych, ciekawych zastosowań Escorta 2000 należą takie, w których wykorzystuje się sygnał z wyjścia kalibratora i jednocześnie mierzy sygnał doprowadzony do wejścia multimetru. W procesach przemysłowych wykorzystuje się przetworniki temperatury, ciśnienia, kontrolery procesów technologicznych, które połączone z czujnikami śledzą zmiany różnych wielkości nieelektrycznych, takich jak temperatura, ciśnienie, a także częstotliwość.

Przetworniki zamieniają zmiany tych wielkości na sygnały elektryczne prądowe, napięciowe lub na zmiany np. rezystancji. Zasilając wejście przetwornika prądowym sygnałem prostokątnym z kalibratora i mierząc jednocześnie multimetrem częstotliwość sygnału przebiegu na wyjściu przetwornika można przetestować jego działanie. Wartość prądu zasilającego przetwornik można wtedy odczytać na wyświetlaczu głównym przyrządu i jednocześnie jego częstotliwość na wyświetlaczu pomocniczym.

Źródła napięciowe, prądowe i generator sygnału prostokątnego mogą być przydatne przy testowaniu, np. multimetrów cyfrowych, mierników tablicowych i zasilaczy, regulatorów przemysłowych i przetworników analogowo-cyfrowych. W podobny sposób można również badać podzespoły elektroniczne – np. diody Zenera, tranzystory, wzmacniacze operacyjne i inne.

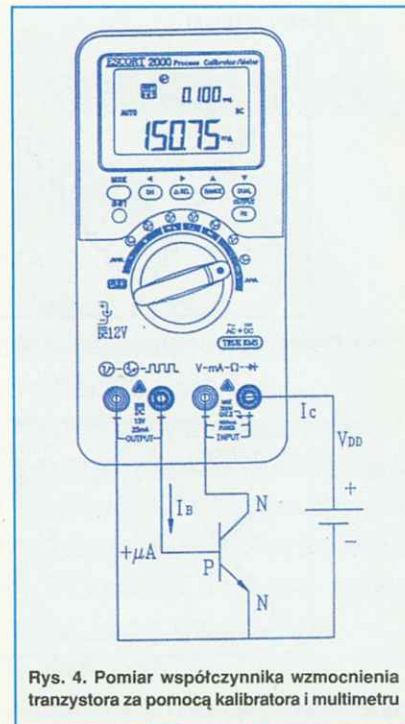
Na rys. 3 przedstawiono test diody Zenera. Jest wymuszany przepływ prądu przez diodę ze źródła prądowego kalibratora. Jednocześnie multimetr mierzy napięcie na diodzie. Z innych zastosowań kalibratora-multimetru można wymienić dokładny pomiar współczynnika wzmocnienia tranzystora.

Na rys. 4 przedstawiono sposób połączenia wyprowadzeń tranzystora z wyjściami kalibratora i wejściami multimetru. Źródło prądowe kalibratora zasilą bazę tranzystora prądem I_B . Wartość tego prądu można odczytać na wyświetlaczu pomocniczym. Jednocześnie multimetr wskazuje na wyświetlaczu głównym wartość prądu kolektora.

Do wymuszenia przepływu prądu kolektora jest konieczne dodatkowe źródło napięcia V_{DD} .

Wyposażenie

Escort 2000 jest wyposażony w przewody pomiarowe do kalibratora i multimetru, zasilacze kalibratora (sieciowy i baterijny), neser oraz obejmę gumową. Dodatkowo producent dostarcza pakiet do komunikacji z komputerem (dyskietka z programem i przewód RS-232C) i sondę temperaturową ze złączem pośredniczącym. Komunikacja z komputerem odbywa się



Rys. 4. Pomiar współczynnika wzmocnienia tranzystora za pomocą kalibratora i multimetru

za pomocą specjalnego złącza interfejsu RS-232C z pełną izolacją optyczną. Oprogramowanie umożliwia wyłącznie przekazywanie do komputera i zapis, np. na twardym dysku wyników pomiarów.

Zabezpieczenie

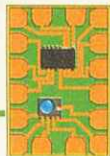
Pełna izolacja optyczna między multimetrem a komputerem to tylko jedno z wielu zabezpieczeń przyrządu przed uszkodzeniem. Należy do nich również funkcja ochrony własnej, bardzo popularna w kalibratorach najwyższej klasy. Zabezpiecza ona wyjście kalibratora będącego w stanie aktywnym przed omyłkowym dołączeniem do niego z zewnątrz sygnału zamiast np. do wejścia pomiarowego multimetru. Polega ona na automatycznym wprowadzeniu przyrządu w stan czuwania. Podobne zabezpieczenia przewidziano przy próbie przeciążenia źródła napięciowego lub generatora sygnału prostokątnego, a także na wypadek braku zasilania kalibratora, pojawienia się zakłóceń w układzie sieciowego zasilania lub na jego wyjściu sygnałowym. Uzupełnieniem funkcji zabezpieczających przyrząd są specjalne bardzo szybkie bezpieczniki.

Leszek Halicki

Opracowano na zlecenie firmy

LABIMED

02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. (0-22) 642-19-73.



GSM - cyfrowa telefonia komórkowa (1)

Dwóch abonentów GSM z Polski, jadących w niewielkiej odległości autostradą w Hiszpanii, łączy się ze sobą przez centralę w Polsce.

Historia GSM datuje się od 1980 r., kiedy to w kilku krajach Europy Zachodniej powstały jednocześnie poszczególne elementy systemu.

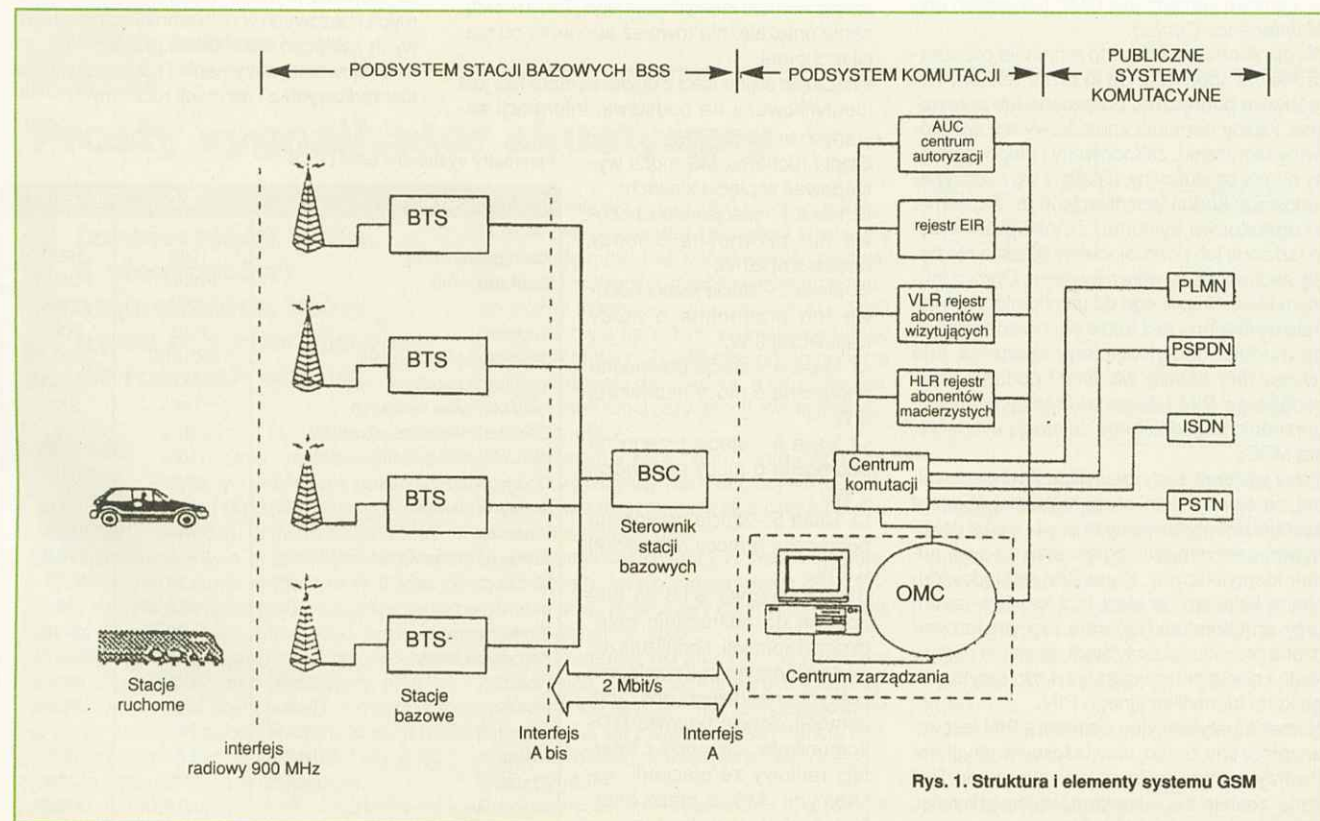
Prace normalizacyjne nad nowym systemem rozpoczęto w 1982 r. pod egidą Europejskiej Konferencji Poczty i Telekomunikacji. W ramach Europejskiego Instytutu Standaryzacji Telekomunikacyjnej ETSI powołano międzynaro-

dową grupę GSM (*Groupe Special Mobile*), której zadaniem było opracowanie standardów interfejsów i norm dla cyfrowej telefonii komórkowej. Umożliwiło to wytwarzanie przez wielu producentów elementów systemu jednolitego dla całej Europy. System został nazwany również GSM (*Global System for Mobile Communication*). Jest to bezprzewodowy system cyfrowy umożliwiający komunikację i pełną identyfikację abonenta zmieniającego stale swoje miejsce pobytu, w zasadzie bez przerywania łączności i bez możliwości podsłuchu, niezależnie od położenia, w którym znajduje się abonent objęty działaniem GSM. Podstawowa wersja systemu GSM dla pasma 900 MHz została ukończona w 1989 r., ale wdrażanie całości systemu zostało rozłożone na trzy fazy, z terminem ukończenia po roku 2000. Wersja pilotowa systemu została po raz pierwszy zainstalowana w 1991 r. w Genewie, rok później oddano system GSM do eksploatacji.

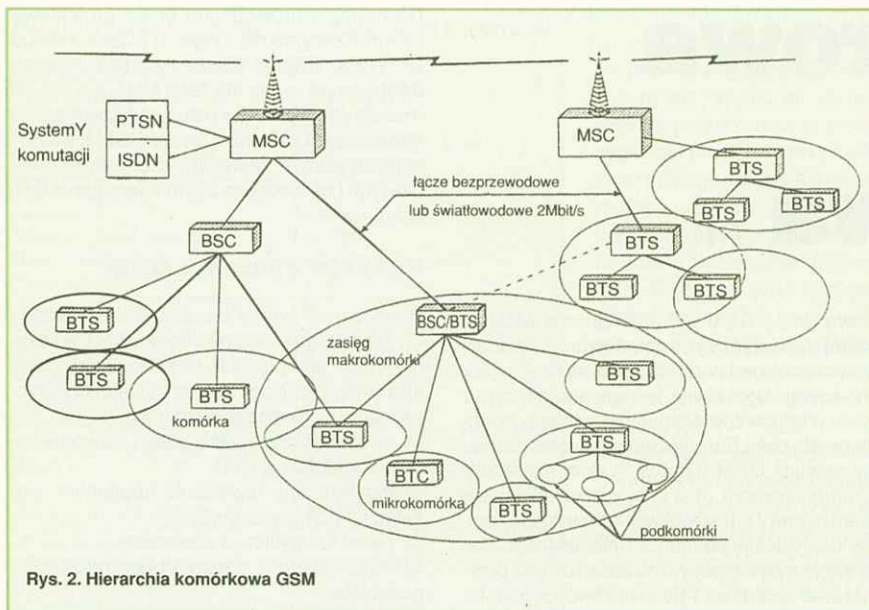
Równolegle prowadzono prace projektowe i normalizacyjne dla systemu rozszerzonego DCS1800 (*Digital Communication System*) działającego w pasmie 1800 MHz, z przeznaczeniem dla obszarów o dużym zagęszczeniu abonentów. DCS różni się od GSM tylko wykorzystywanym zakresem częstotliwości radiowych i szerokością pasm w każdym z tych zakresów.

Funkcja systemu GSM

- Do głównych funkcji systemu GSM należą:
- zapewnienie ciągłości komunikacji w obrębie krajów europejskich, niezależnie od operatora sieci, lokalizacji abonenta i jego przemieszczania się podczas łączności;
 - możliwość przesyłania głosu i danych w kanale komunikacyjnym;
 - indywidualne rozliczanie abonentów niezależnie od miejsca pobytu;
 - pełna identyfikacja abonenta;
 - duża wierność transmisji bez możliwości podsłuchu;
 - zapewnienie połączeń i usług z istniejącymi i projektowanymi sieciami publicznymi. Dodatkowo system GSM umożliwia:
 - lepsze wykorzystanie pasma częstotliwości niż w systemach analogowych;
 - konfigurowanie systemu, w zasadzie bez ograniczeń w miarę wzrostu gęstości abonentów lub zwiększania się ruchu w obrębie komórki;
 - obniżenie ceny usług.



Rys. 1. Struktura i elementy systemu GSM



Elementy systemu GSM

Elementy wchodzące w skład systemu GSM (rys. 1) można podzielić na cztery grupy:

- stacje ruchome MS,
- stacje bazowe BTS i sterowniki stacji bazowych BSC (*Base Station Controller*),
- centrum komutacji MSC (*Mobile Switching Center*) wraz z bazą danych,
- centrum zarządzania OMC (*Operation and Maintenance Center*).

Stacje ruchome MS są to terminale przeznaczone dla abonenta. Są to różne telefony komórkowe podręczne, przenośne lub przewożne. Każdy terminal komórkowy ma wbudowany fabrycznie, zakodowany i niepowtarzalny numer produkcyjny, ustalony wg międzynarodowego kodu identyfikacyjnego. Zapewnia to operatorowi systemu, że nieuprawnione, skradzione lub podrobione urządzenia nie będą akceptowane przez system. Oprócz numeru identyfikacyjnego do uruchomienia terminala wymagane jest także wprowadzenie kodu modułu identyfikującego abonenta SIM (*Subscriber Identity Module*) i podanie kodu osobistego PIN (*Personal Identity Number*), uprzednio uzgodnionego ze stacją macierzystą MSC.

Przez włożenie karty identyfikacyjnej do dowolnej, zarejestrowanej stacji ruchomej abonent zostaje zidentyfikowany w sieci i może dokonywać oraz odbierać połączenia na swój numer identyfikacyjny. Karta SIM jest indywidualnym kluczem do sieci i za każdym razem przy uruchomieniu aparatu jest przeprowadzana procedura identyfikacji abonenta między kartą i siecią przez wpisanie 4- do 8-cyfrowego kodu identyfikacyjnego PIN.

Numer identyfikacyjny abonenta PIN jest zabezpieczony przed niewłaściwym użyciem. Po trzykrotnym mylnym wpisaniu kodu PIN karta zostaje zablokowana, uniemożliwiając korzystanie ze stacji MS. Można ją ponownie

uaktywnić dopiero przez wprowadzenie specjalnego rozszerzonego kodu odblokowującego PUK (*Personal Unblocking Key*).

Karta identyfikacyjna pełni dodatkowo funkcję pamięci numerów telefonicznych, stanu naładowania baterii i innych. W tej sytuacji wystarczy chronić tylko kartę SIM, bo bez niej stacja jest bezużyteczna. Nawet w przypadku kradzieży stacji z kartą nie można jej uaktywnić nie znając numeru identyfikacyjnego. Takie rozwiązanie uniezależnia również abonenta od stacji ruchomej.

Włączając się do sieci z dowolnej stacji MS jest identyfikowany na podstawie informacji zawartych w karcie SIM.

Stacja ruchoma MS może występować w pięciu klasach:

- klasa 1 – stacja samochodowa lub przenośna o mocy nadawczej 20 W,
- klasa 2 – stacja samochodowa lub przenośna o mocy nadawczej 8 W,
- klasa 3 – stacja przenośna podręczna o mocy nadawczej 5 W,
- klasa 4 – stacja przenośna podręczna o mocy nadawczej 2 W,
- klasa 5 – stacja przenośna podręczna o mocy nadawczej 0,8 W.

Stacje bazowe BTS są niezbędne do obsłużenia pojedynczej komórki. Lokalizuje się je w najlepszym pod względem pokrycia radiowego obszarze komórki. Stacja bazowa BTS komunikuje się przez interfejs radiowy ze stacjami ruchomymi MS, a przez interfejs A-bis jest połączona ze

sterownikiem stacji bazowych BSC.

Główne funkcje stacji bazowych są następujące:

- wykrywanie zgłoszeń stacji ruchomych,
- przetwarzanie sygnału w kierunku nadawczym i odbiorczym,
- szyfrowanie i rozszyfrowanie sygnałów przesyłanych w kanale radiowym,
- przekazywanie wyników pomiarów własnych oraz wyników otrzymanych od stacji ruchomych do sterownika BSC,
- realizacja skakania po częstotliwościach,
- zapewnienie synchronizacji między stacją ruchomą i bazową.

Sterownik stacji bazowych BSC spełnia funkcję koncentratora dla stacji bazowych. Obydwa kierunki połączeń sterowników BSC, każdy o przepływności 2 Mbit/s, są znormalizowane i oznaczone jako interfejs A (między sterownikiem BSC a centrum komutacji MSC) i jako interfejs A-bis (między sterownikiem BSC a stacjami bazowymi BTS). Standaryzacja umożliwia współpracę między urządzeniami pochodzącymi od różnych producentów.

Sterowniki stacji bazowych BSC znajdują się między częścią komutacyjno-sieciową systemu a stacjami bazowymi. Główną ich rolą jest zarządzanie obsługą kanałów radiowych w poszczególnych komórkach. Mają one własne pola komutacyjne, czyli możliwość przełączania kanałów.

Do głównych funkcji sterowników BSC należy:

- modelowanie pola radiowego za pomocą anteny adaptacyjnej,
- sterowanie mocą nadajników stacji ruchomych i bazowych w celu zmniejszenia szkodliwych zakłóceń w kanałach przyległych,
- inicjowanie, utrzymanie i rozłączanie kanałów radiowych z i do stacji ruchomych,

Parametry systemów GSM i DCS

System	GSM	DCS1800
Rok wprowadzenia	1992	1993
Zwielokrotnienie	FDMA/ TDMA	FDMA/ TDMA
Dupleks	FDD	FDD
Częstotliwość pracy stacji ruchomych bazowych [MHz]	890-915 935-960	1710-1785 1805-1880
Liczba kanałów radiowych	124	372
Zwielokrotnienie/liczba kanałów transmisyjnych w kanale radiowym	8 (16)	8 (16)
Odstęp międzykanałowy [kHz]	200	200
Odstęp dupleksowy [MHz]	45	95
Modulacja	GMSK	GMSK
Szybkość transmisji radiowej [kbit/s]	270,8	270,8
Moc nadajnika stacji bazowej ruchomej [W]	do 50	do 50
Promień komórki [km]	2; 5; 8 lub 20	15
Kodowanie mowy:	RPE-LPC	RPE-LPC
- netto [kbit/s]	13,0	13,0
- brutto [kbit/s]	22,8	22,8
Transmisja danych [bit/s]	75	75
- netto [kbit/s]	9,6	9,6
- brutto [kbit/s]	22,8	22,8
Czas ramki [ms]	4,615	4,615

- przełączanie kanałów w obrębie tej samej komórki,
- konfiguracja i zarządzanie rozmownymi i sygnalizacyjnymi kanałami radiowymi podległymi im stacji bazowych,
- sterowanie skakaniem po częstotliwościach,
- zarządzanie procedurą szyfrowania transmisji radiowej,
- przywołanie stacji ruchomych,
- kontrola błędów w niezajętych kanałach radiowych,
- kontrola błędów i poziomu mocy sygnału odbieranego przez stacje bazowe i stacje ruchome w zajętych kanałach radiowych,
- utrzymanie i nadzór połączeń między sterownikiem a stacjami bazowymi.

Centrum komutacji MSC jest centralą lub częścią istniejącej centrali wydzieloną do realizacji połączenia systemu GSM z publicznymi systemami telekomunikacyjnymi. W skład takiego centrum wchodzi cztery zespoły funkcjonalne, umożliwiające administrowanie i lokalizowanie abonentów:

- rejestr abonentów wizytujących VLR (*Visitors Location Register*), zawierający informację o wszystkich stacjach ruchomych aktualnie znajdujących się na obszarze obsługiwanym przez centrum MSC. Każda zmiana lokalizacji abonenta powinna być odnotowana w rejestrze danych VLR;
- rejestr abonentów macierzystych HLR (*Home Location Register*), zawierający informacje

o abonentach lokalnych, dla których baza HLR jest macierzystą bazą danych. Do rejestru HLR informacje są wprowadzane przez operatora systemu w momencie rejestracji abonenta;

- rejestr identyfikacji terminali EIR (*Equipment Identity Register*) zawierający dane o wszystkich telefonach komórkowych zarejestrowanych w sieci GSM. Informacje o terminalach są rozmieszczone na trzech listach:
 - białej – zawierającej wykaz terminali uprawnionych bez zastrzeżeń do pracy w sieci,
 - szarej – zawierającej wykaz terminali podlegających obserwacji, gdy są wątpliwości co do ich autentyczności,
 - czarnej – zawierającej wykaz terminali skradzionych, sfałszowanych i uszkodzonych.

Centrum autoryzacji AUC (*Authentication Center*), w którym dla każdego zarejestrowanego abonenta jest przechowywany prywatny klucz identyfikacyjny. Klucz identyfikacyjny jest przechowywany tylko w dwóch miejscach: w centrum autoryzacji oraz na karcie identyfikacyjnej SIM u abonenta, a ze względów bezpieczeństwa nigdy nie jest przesyłany przez sieć w jawnej postaci.

Centrum zarządzania OMC. Całość pracy systemu jest nadzorowana przez centrum zarządzania OMC, gdzie gromadzi się dane statystyczne o aktywności stacji, liczbie utraconych połączeń, skutecznych lub nieskutecznych przekazaniach łączności oraz ruchu w poszczególnych komórkach.

Hierarchia komórkowa systemu GSM

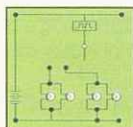
Gwałtowny przyrost liczby użytkowników systemu telefonii komórkowej powoduje szybkie wykorzystanie możliwości obecnie tworzonej sieci GSM. Proponowany dalszy wzrost pojemności ruchowej systemu ma iść w dwóch kierunkach:

- przydzielenie nowych, szerszych pasm częstotliwości - powyżej 2 GHz,
- tworzenie hierarchii komórkowej sieci (rys. 2).

W obszarach o największym zagęszczeniu abonentów jest tworzona, niezależnie od istniejącej sieci komórkowej, nowa struktura komórkowa zbudowana z tzw. mikrokomórek o zmniejszonym zasięgu (ciągi komunikacyjne, dworce, porty lotnicze) i mniejszej mocy nadajników. Sieć mikrokomórkowa ma niewielki zasięg działania, może więc wykorzystywać wielokrotnie te same częstotliwości kanałów radiowych w obrębie makrokomórki.

Można również tworzyć dalszą warstwę, tzw. pikokomórki o bardzo małym zasięgu – pomieszczenia biurowe, hale fabryczne, domy mieszkalne. Mikrokomórki obszarowe i pikokomórki lokalne mogą ponad stokrotnie zwiększyć możliwość ruchu telekomunikacyjnego bez poszerzania pasma transmisji.

Marek Ratuszek, Stefan Stróżecki



Układy dla każdego

Prosty sygnalizator akustyczny

Bardzo prosty (zawierający tylko 6 elementów) sygnalizator, który może być zastosowany do różnych celów.

Sygnałizator (rys.) pracuje w całym paśmie częstotliwości akustycznych, a nawet poza nim (od 1 Hz do kilkudziesięciu kiloherców). Wytwarza sygnał ciągły, niemodulowany, o częstotliwości zależnej od iloczynu wartości elementów R, C. Głośność sygnału zależy od pojemności kondensatora C – im większa pojemność, tym głośniejszy sygnał. Chcąc uzyskać dźwięk o tej samej częstotliwości lecz głośniejszy, należy zwiększyć n -krotnie pojemność C oraz zmniejszyć n -krotnie rezystancję R. Wartość rezystora R nie powinna być mniejsza niż 1 k Ω , gdyż grozi to uszkodzeniem tranzystorów. Aby przy stałej pojemności C częstotliwość

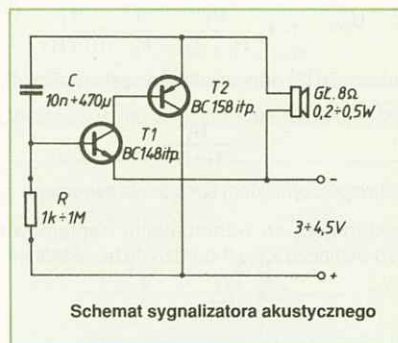
sygnału zmieniła się od kilku herców do kilkunastu kiloherców, wartość rezystora R musi się zmienić o ok. 1 M Ω . Właściwość ta stwarza duże możliwości zastosowań sygnalizatora. Można szeregowo z rezystorem R = 1 k Ω połączyć dwie końcówki pomiarowe i mieć prosty omomierz. Zaletą takiego omomierza jest sygnalizacja dźwiękowa, a nie optyczna, wartości mierzonej rezystancji, wadą jest mała dokładność.

W wielu przypadkach chodzi nam jednak tylko o to, czy rezystor ma 1 k Ω , czy 10 k Ω , a to już wyraźnie słyszalna różnica częstotliwości generowanego sygnału.

Można zamiast rezystora R wstawić fotorezystor szeregowo z potencjometrem 220 k Ω do 1 M Ω i mamy dźwiękowy czujnik oświetlenia o regulowanej czułości.

Gdy jest ciemno, rezystancja fotorezystora jest tak duża, że sygnał ma bardzo małą częstotliwość lub w ogóle nie jest generowany. Gdy zaczyna się rozjaśniać, rezystancja fotorezystora maleje, powodując wzrost częstotliwości sygnału.

Przy zastosowaniu kondensatora C = 220 μ F



i potencjometru R = 100 k Ω układ doskonale udaje tykanie zegara.

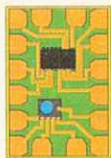
Przy zastosowaniu kondensatora C = 1 μ F i potencjometru R = 47 k Ω układ może służyć do nauki alfabetu Morse'a.

Tranzystory T1, T2 mogą być dowolnego typu: T1 – BC107÷109, BC147÷149, BC211, BC237÷239 lub inne, n-p-n.

T2 – BC177÷179, BC157÷159, BC313 lub inne p-n-p.

Zamiast głośnika można zastosować słuchawkę telefoniczną.

Jarosław Konieczny



Wzmacniacze operacyjne (2)

Wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym

Wzmacniacz nieodwracający fazy sygnału

Podstawowy układ pracy wzmacniacza jest przedstawiony na rys. 4. Pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego jest doprowadzona z wyjścia układu do wejścia odwracającego fazę przez człon złożony z rezystorów R1 i R2. Sygnał jest doprowadzony do wejścia nieodwracającego fazy. Układ cechuje duża rezystancja wejściowa.

Poniższa analiza umożliwi wyznaczenie wzmocnienia napięciowego.

Zgodnie ze wzorem (1) zależność na napięcie wyjściowe ma postać:

$$U_{wy} = k_u (U_{we} - U_s) \quad (6)$$

Napięcie sprzężenia U_s łatwo wyliczyć z dzielnika rezystancyjnego R1, R2

$$U_s = U_{wy} \frac{R_1}{R_1 + R_2} \quad (7)$$

Podstawiając zależność (7) do (6) oraz dokonując przekształceń otrzymuje się:

$$k_f = \frac{U_{wy}}{U_{we}} = \frac{k_u}{1 + k_u \frac{R_1}{R_1 + R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{k_u} + \frac{R_1}{R_1 + R_2}} \quad (8)$$

Zależność (8) odpowiada więc zależności (4), a czynnik

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

jest współczynnikiem sprzężenia zwrotnego β .

Zakładając, że wzmocnienie napięciowe wzmacniacza k_u jest bardzo duże, składnik

$$\frac{1}{k_u}$$

staje się w praktyce pomijalny wobec

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Ostatecznie dla

$$\frac{1}{k_u} \ll \frac{R_1}{R_1 + R_2} \quad k_f = \frac{1}{\frac{R_1}{R_1 + R_2}} = 1 + \frac{R_2}{R_1} \quad (9)$$

Jest to podstawowa zależność określająca wzmocnienie napięciowe wzmacniacza nieodwracającego fazy sygnału.

Wzmacniacz odwracający fazę sygnału

W tym przypadku wejście nieodwracające jest uziemione, a sygnał jest doprowadzany do jednego końca rezystora R1. Układ ma stosunkowo niewielką rezystancję wejściową, równą w praktyce wartości rezystora R1. Wzmacniacz odwracający fazę sygnału przedstawiono na rys. 5.

Zakładając, że prąd wejściowy $I_{we} \approx 0$, dla prądu I_1 można napisać zależność:

$$I_1 = \frac{U_{we} - U_s}{R_1} = \frac{U_s - U_{wy}}{R_2} \quad (10)$$

Uwzględniając, że $U_{wy} = -k_u U_s$, zależność (10) przybierze postać:

$$k_f = \frac{U_{wy}}{U_{we}} = \frac{-k_u}{1 + (1 + k_u) \frac{R_1}{R_2}} \quad (11)$$

Zakładając podobnie jak poprzednio, że

$$\frac{1}{k_u} \ll \frac{R_1}{R_2}$$

zależność (11) uprości się do postaci:

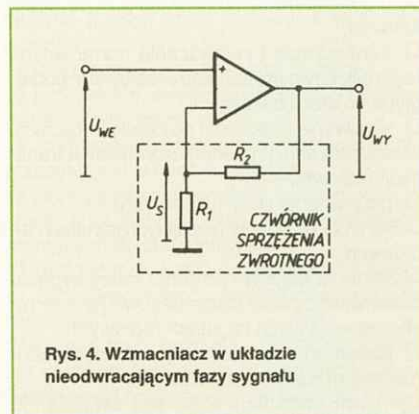
$$k_f = \frac{-R_2}{R_1} \quad (12)$$

Wtórnik napięciowy

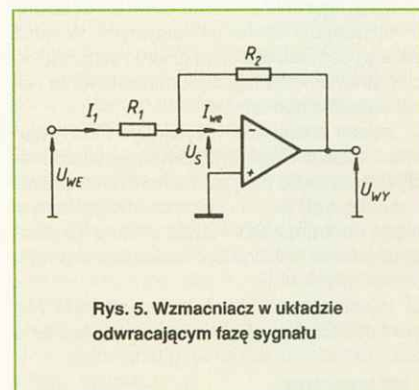
Wtórnik napięciowy wywodzi się bezpośrednio ze wzmacniacza nieodwracającego, w którym wartość rezystora $R_1 = \infty$ (brak rezystora). Schemat wtórnika napięciowego przedstawiono na rys. 6.

W takim przypadku, zgodnie z równaniem (8) otrzymamy:

$$k_f = \frac{U_{wy}}{U_{we}} = \frac{k_u}{1 + k_u \frac{R_1}{R_2} + R_3} = \frac{1}{\frac{1}{k_u} + \frac{1}{1 + \frac{R_2}{R_1}}} \quad (13)$$



Rys. 4. Wzmacniacz w układzie nieodwracającym fazy sygnału



Rys. 5. Wzmacniacz w układzie odwracającym fazę sygnału

Dla $R_1 \rightarrow \infty$

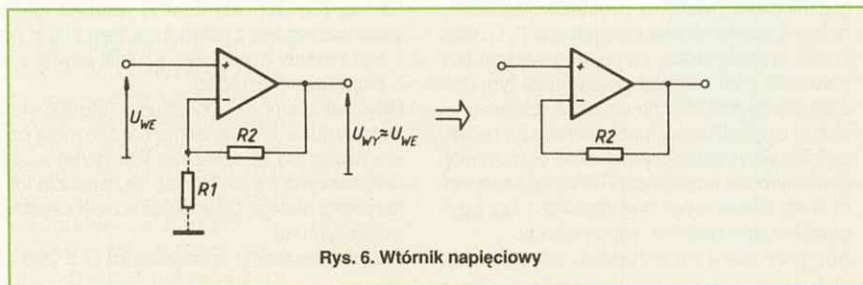
$$\frac{R_2}{R_1} \rightarrow 0$$

stąd:

$$k_f = \frac{1}{\frac{1}{k_u} + 1} \approx 1 \quad (14)$$

O dokładności powtarzania napięcia ($k_f = 1$) decyduje więc wyłącznie wartość wzmocnienia w otwartej pętli.

Maciej Feszczuk



Rys. 6. Wtórnik napięciowy

Każdy elektronik-układowiec wie, jak to robić. Ale mało kto zastanawia się, czy i jak można obliczyć wartości kondensatorów blokujących.

Wszyscy projektujący i uruchamiający układy elektroniczne, szczególnie układy szybkie, dobrze wiedzą, że zasilanie należy odsprzęgać kondensatorami (lub mówiąc żargonowo – "blokować") do masy. Celem takiego działania jest uniknięcie powstawania szpilkowych zakłóceń na liniach zasilających w chwilach, gdy układy zasilane pobierają impulsowo duży prąd. Takie zmiany napięcia źle wpływają na pracę układów zarówno analogowych, jak i cyfrowych. Obecnie stosowane układy scalone są wprawdzie odporne na zmiany zasilania, gdyż mają duże współczynniki tłumienia zmian napięcia zasilającego (PSRR – power supply rejection ratio), dotyczy to jednak tylko małych częstotliwości. Przy dużych częstotliwościach wartość tego współczynnika znacznie się zmniejsza, więc szybkie, szpilkowe zmiany zasilania mogą fatalnie wpływać na działanie układów. Projektowanie blokady zasilania polega na dobrze pojemności kondensatorów, ich rodzaju i sposobie ich zamontowania.

Dobór pojemności

W praktyce stosuje się bardzo uproszczone reguły blokowania – w myśl zasady "tu i ówdzie dorzuć kondensatorek" o wartości określonej w sposób przybliżony. Ogólnie jest zalecane blokowanie do masy każdego napięcia zasilającego na płycie drukowanej kondensatorem elektrolitycznym o pojemności co najmniej 1 μF oraz blokowanie tych napięć w pobliżu każdego układu scalonego kondensatorem ceramicznym o pojemności od 0,01 do 0,1 μF . Kondensatory nie są drogą i dlatego często mamy chęć wmontować "na wszelki wypadek" kondensator o większej niż zalecana wartości. Jest to błąd, gdyż kondensatory o większych pojemnościach mają na ogół gorsze parametry, np. stabilność cieplną, i – co ważniejsze – większą pasywną indukcyjność szeregową. Tak więc zastosowanie bez istotnej konieczności kondensatora o większej pojemności może czasem zepsuć, a nie poprawić skuteczność blokowania. Istnieją metody obliczania pojemności kondensatorów blokujących. Najpierw dla każdego kondensatora trzeba określić:

- maksymalny przewidywany skok prądu pobieranego z blokowanej szyny zasilającej,
- maksymalną dopuszczalną zmianę ΔU napięcia zasilającego układ,
- szeregową indukcyjność linii zasilającej (do obliczenia ze standardowych wzorów wy-

Jak blokować zasilanie?

rażających indukcyjność/jednostkę długości kabla lub ścieżki drukowanej).

Przy bardzo szybkiej zmianie prądu obciążenia (równoważnej zmianom o bardzo dużej częstotliwości) następuje chwilowy wzrost reaktancji $2\pi fL$ pasywności indukcyjności szeregowej w linii zasilającej. To jest przyczyną "szpilkowego" spadku napięcia zasilania. Nie wystarczający w tym momencie prąd zasilania układów musi być chwilowo uzupełniony z ładunku zgromadzonego w kondensatorze blokującym. Trzeba obliczyć maksymalną dopuszczalną reaktancję indukcyjną X_{maks} . Występuje ona przy pewnej wartości częstotliwości f_0 i jest równa $2\pi f_0 L$. Aby blokada "szpilkowych" spadków napięcia była skuteczna, reaktancja kondensatora blokującego przy czę-

stotliwości f_0 powinna być równa X_{maks} lub mniejsza od niej. Z tego warunku można obliczyć minimalną niezbędną pojemność kondensatora.

P r z y k ł a d

Obliczmy pojemność kondensatora blokującego zasilanie układu, który zawiera 100 bramek CMOS. W każdej z bramek następuje przełączanie pojemności obciążenia $C_{\text{obc}} = 8,2 \text{ pF}$ w czasie 3 ns. Z parametrów układów zasilanych wynika, że można tolerować spadek napięcia zasilającego ΔU (szpilkowy) nie więcej niż 0,15 V.

Znając rodzaj i długość przewodów oraz ścieżek doprowadzenia zasilania określamy indukcyjność szeregową linii zasilających L równą 100 nH.

Obliczamy impulsową zmianę prądu zasilającego:

$$\Delta I = 100 C_{\text{obc}} \frac{\Delta U}{\Delta t} = 100 \cdot 8,2 \text{ pF} \frac{5 \text{ V}}{3 \text{ ns}} = 1,37 \text{ A}$$

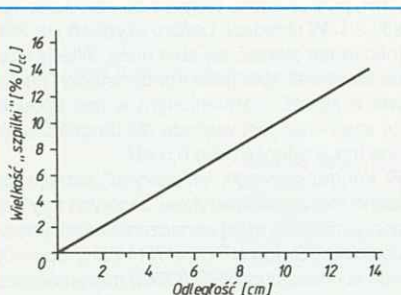
Następnie obliczamy maksymalną dopuszczalną reaktancję:

$$X_{\text{maks}} = \frac{0,15 \text{ V}}{1,36 \text{ A}} = 0,11 \Omega$$

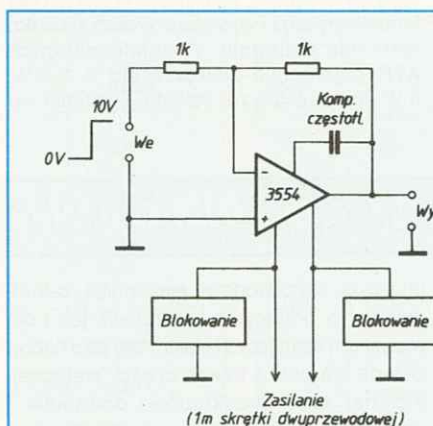
Taka wartość reaktancji występuje przy częstotliwości:

$$f_0 = \frac{X_{\text{maks}}}{2\pi L} = 175 \text{ kHz}$$

Obliczamy wartość kondensatora blokującego:

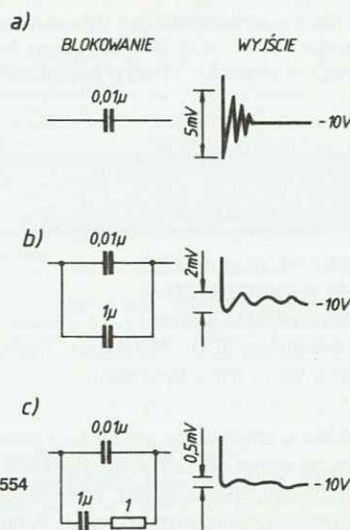


Rys. 1. Wykres szpilkowego skoku napięcia zasilającego w funkcji odległości kondensatora blokującego od końcówki układu



Rys. 2. Blokowanie zasilania w układzie ze wzmacniaczem 3554

a – jednym kondensatorem, b – dwoma kondensatorami, c – z dodatkowym rezystorem tłumiącym



$$C = \frac{1}{2\pi f_0 X_{\text{maks}}} = 8,27 \mu\text{F}$$

Można zastosować kondensator elektrolityczny, np. 10 μF . Takie kondensatory mają dość dużą indukcyjność przy wielkich częstotliwościach. Dlatego oprócz nich należy stosować blokowanie lokalne kondensatorami ceramicznymi.

Blokowanie lokalne

Można również obliczyć pojemność kondensatora blokującego każdy z układów scalonych. Załóżmy, że jeden układ scalony powoduje skok prądu obciążenia 100 mA; dopuszczalny szpilkowy spadek napięcia jest 0,15 V, a czas przełączania 3 ns. Wtedy pojemność lokalnego kondensatora blokującego oblicza się następująco:

$$C_{\text{lok}} = \frac{I_{\text{cc}}}{\Delta U / \Delta t} = \frac{100 \text{ mA}}{0,15 \text{ V} / 3 \text{ ns}} = 2 \text{ nF}$$

Tak więc w tym przypadku wystarcza kondensator blokujący lokalny o pojemności 2 nF. Na wszelki wypadek można wybrać wartość typową, nieco większą, np. 2,7 lub 3,3 nF. Nie należy jednak ulegać pokusie wmontowania kondensatora, np. 10 nF lub 100 nF, bo zupełnie niepotrzebnie wprowadzi się dodatkową pasywną indukcyjność szeregową.

Sposób montażu

Kondensator blokujący, aby mógł spełnić swoją funkcję, powinien być wmontowany jak najbliżej końcówek układu scalonego, w których następuje skokowa zmiana prądu. W innym razie szeregową indukcyjność ścieżki łączącej kondensator z układem scalonym spowoduje dodatkowe szpilkowe zakłócenia na zasilaniu układu. Dlatego kondensator trzeba montować jak najbliżej, czasem np. pod układem scalonym.

Na rys. 1 przedstawiono (wg [1]) wykres szpilkowego skoku napięcia zasilającego (wyrażonego w procentach U_{cc}) w funkcji odległo-

ści kondensatora od końcówki układu. Można zauważyć, że montaż w odległości 2 cm powoduje już ok. 2-procentową "szpilkę" na zasilaniu, co przy zasilaniu 5 V daje ok. 100 mV. Jest jeszcze druga przyczyna, dla której kondensatory blokujące muszą być montowane bardzo blisko. Chodzi o to, aby ścieżki służące do dołączenia kondensatora nie tworzyły pętli prądowej, mogącej generować zakłócenia elektromagnetyczne.

Rodzaje stosowanych kondensatorów

Do ogólnego blokowania na płycie stosuje się kondensatory elektrolityczne tantalowe lub aluminiowe, a do blokowania lokalnego - kondensatory ceramiczne. Końcówki kondensatora i ich indukcyjność też mogą niekorzystnie wpływać na skuteczność blokowania. Dlatego stosuje się bezkońcówkowe, ceramiczne kondensatory "chipowe" (MLC - *multilayer ceramics*). Są to prostopadłościennne kostki z metalizowanymi końcami, dostosowane do montażu powierzchniowego. Charakteryzują się bardzo małą indukcyjnością szeregową, ok. 2 nH, przy stosunku długości do szerokości kostki 2:1. W układach bardzo szybkich i ta wartość może okazać się zbyt duża. Wtedy trzeba stosować specjalne kondensatory "chipowe" o kształcie zmienionym w taki sposób, że szerokość jest większa niż długość. Mają one indukcyjność tylko 0,5 nH.

W kondensatorach "chipowych" stosuje się różne rodzaje dielektryków, z których trzy najpopularniejsze mają oznaczenia międzynarodowe: COG (lub NPO), X7R i Z5U. Spośród nich kondensatory NPO (COG) mają najlepszą stabilność cieplną ($\pm 30 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$). Ich wadą jest mniejsza niż w dwóch innych wymienionych typach kondensatorów stała dielektryczna. Z tego powodu wykonanie kondensatora o określonej pojemności z dielektrykiem NPO wymaga większej liczby warstw, co zwiększa cenę kondensatora. Zarówno X7R jak i Z5U są ferroelektrykami i występuje w nich zjawisko starzenia materiału. W kondensatorach X7R pojemność zmniejsza się o 1÷2%, a w Z5U - o 5% na dekadę. Rozumie się

przez to, że kondensator typu Z5U, który miał pojemność 1 μF po 100 godzinach pracy, będzie miał 0,95 μF po 1000 godz i ok. 0,9 μF po 10 000 godzin. Trzeba się też liczyć z faktem, że niektóre kondensatory ceramiczne "chipowe" mogą wykazywać efekt piezoelektryczny. Nie powinny być więc podczas pracy poddawane drganiom mechanicznym, które wywołałyby zmiany pojemności.

Rezystor tłumiący

Warto zwrócić uwagę, że czasem jest wskazane zastosowanie wraz z kondensatorem blokującym dodatkowego rezystora tłumiącego. Na rys. 2 przedstawiono trzy różne sposoby blokowania zasilania układu ze wzmacniaczem operacyjnym typu 3554, do którego napięcia zasilające są doprowadzone 1-metrową skrętką dwuprzewodową. Sygnałem wejściowym jest skok napięcia od 0 do 10 V. W przypadku blokowania tylko kondensatorem 0,01 μF szpilkowe zakłócenie zasilania - z powodu zmniejszania się współczynnika PSRR przy dużych częstotliwościach - przenosi się na wyjście, powodując na sygnale oscylacje 5 mV. Dołączenie równolegle kondensatora 1 μF poprawia sytuację, a zupełnie dobry wynik uzyskuje się dodając szeregowo tłumiący rezystor 1 Ω .

Wnioski

Trudno spodziewać się, aby konstruktorzy układów po przeczytaniu tego artykułu wprowadzili jako regułę do swej praktyki każdorazowe obliczanie wartości kondensatorów blokujących. W większości przypadków zupełnie wystarczy przybliżony dobór tych wartości. W niektórych sytuacjach, szczególnie przy projektowaniu układów szybkich, warto jednak te proste obliczenia wykonać. Mają one poza tym tę zaletę, że ułatwiają zrozumienie zjawisk zachodzących przy odsprężaniu napięć zasilających. (mn)

LITERATURA

- [1] Travis B: Use local bypass capacitors to meet rigorous high speed system demands. EDN, Jan. 15, 1995
- [2] Greb V.W., Grasso C.: Don't let rules of thumb set decoupling-capacitor values. EDN, Sept. 1, 1995.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

SYMULACJA UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH -

K. Baranowski i A. Welo.

Wydawnictwo EDU - MIKOM s.c. Warszawa 1997 r. Stron 352 + dyskietka.

Książka o charakterze poradnika i przewodnika po wersji prezentacyjnej pakietu programowego PSpice Eval*), działającego w środowisku graficznym Microsoft Windows, jest przeznaczona zarówno dla osób zaj-

mujących się zawodowo elektroniką, zatrudnionych w przemyśle i usługach, jak i dla wszystkich traktujących elektronikę jako hobby. Składa się ona z trzech części: wstępnej, głównej oraz przykładów, dodatków i uzupełnień. Sedno sprawy, tak zresztą zatytułowali Autorzy część główną, znajduje się w tej właśnie części. Przedstawiono tu zasady posługiwania się pakietem programowym, od przygotowania schematu ideowego (w programie Schematics), przez symulację

(PSpice), aż do przeglądania wyników analizy (program Probe).

Książka ta powinna być obowiązkową lekturą dla wszystkich osób zajmujących się projektowaniem układów elektronicznych.

(cr)

*) Pakiet programowy PSpice Eval jest dostępny bezpłatnie w Internecie pod adresem www.i-t.com/download/download.htm i zajmuje w formie spakowanej (71 dlabe.zip) ok. 13 MB.

AD9501 – układ opóźniający programowany cyfrowo

34

Producent: Analog Devices

Zastosowania

- ☐ Telekomunikacja cyfrowa
- ☐ Urządzenia testujące
- ☐ Układy napędów dysków
- ☐ Radary
- ☐ Układy generatorów zegarowych

Podstawowe cechy

- ☐ Pojedyncze zasilanie: +5 V
- ☐ Dobra rozdzielczość opóźnień: 10 ps
- ☐ Szeroki zakres opóźnień: 2,5 ns ÷ 10 μs
- ☐ Zgodność poziomów logicznych z TTL i CMOS

Opis układu

Układ monolityczny AD9501 daje na wyjściu impuls opóźniony w stosunku do wejściowego sygnału wyzwalającego o czas, który jest programowany 8-bitowym słowem cyfrowym. Pełny zakres opóźnienia jest ustalany przez dobór zewnętrznego kondensatora i rezystora w granicach od 2,5 ns do 10 μs. Układ jest wyzwalany narastającym zboczem impulsu wejściowego (TRIGGER). Sygnał na wyjściu pojawia się z opóźnieniem równym czasowi zaprogramowanemu słowem cyfrowym na wejściach D0÷D7. Do tego opóźnienia trzeba dodać, niemożliwy do uniknięcia, stały czas propagacji t_{pd} .

Parametry graniczne

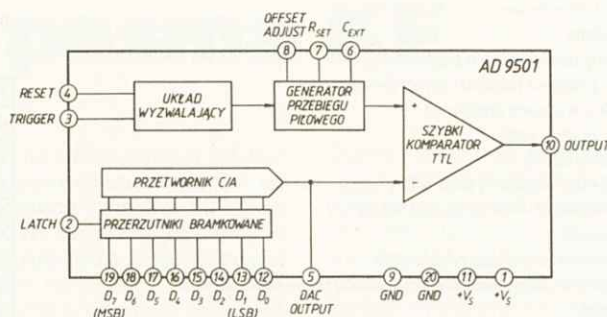
Napięcie zasilające:	+7 V
Zakres napięcia na wejściach D:	-0,5 V do +U _S
Zakres napięcia na wejściach wyzwalającym i kasującym:	-0,5 V do +U _S
Prąd na wyjściu:	
– wypływający	10 mA
– wpływający	50 mA
Temperatura pracy:	
– wersja JN/JP/JQ	0°C do +70°C
– wersja SQ	-55°C do +125°C

(mn)

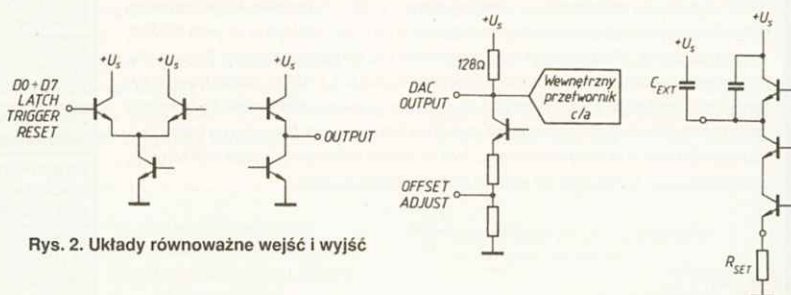
Parametry charakterystyczne

(+U_S = +5 V, C_{EXT} = 0, R_{SET} = 3090 Ω, pełny zakres 100 ns, wersja JN/JP/JQ 0°C ÷ +70°C, końcówka 8 uziemiona, wyjście dołączone do końcówki 4)

Parametr	Temperatura	Wartość
Rozdzielczość		8 bitów
Nieliniowość różniczkowa	+25°C	0,5 LSB
Nieliniowość całkowita	+25°C	1,0 LSB
Maksymalna częstotliwość wyzwalania	+25°C	22 MHz
Minimalny czas propagacji t_{pd}	+25°C	22 ns
Współczynnik cieplny czasu propagacji	0°C do 70°C	25 ps/°C
Współczynnik cieplny pełnego zakresu opóźnień	0°C do 70°C	36 ps/°C
Nieokreśloność opóźnienia	+25°C	53 ps
Minimalna szerokość impulsu wejściowego	+25°C	7,5 ns
Czas narastania impulsu wyjściowego	+25°C	2,3 ns
Czas opadania impulsu wyjściowego	+25°C	1,0 ns
Współczynnik tłumienia wpływu zasilania (dla maksymalnego zakresu)	+25°C	0,7 ns/V
Minimalna szerokość impulsu wyjściowego	+25°C	7,5 ns
Poziomy napięciowy na wejściach cyfrowych:		
– logiczna 1	-25°C do 85°C	2,0 V (min.)
– logiczna 0	-25°C do 85°C	0,8 V (maks.)



Rys. 1. Funkcjonalny schemat blokowy z numeracją końcówek



Rys. 2. Układy równoważne wejść i wyjść

Funkcje wejść i wyjść

Numer końcówki	Nazwa	Opis
1	+V _S	Napięcie zasilające, nominalnie +5 V
2	LATCH	Sterowanie rejestrem wejściowym TTL/CMOS. Stan logiczny wysoki powoduje zapamiętywanie danych w rejestrze, stan niski czyni rejestr "przezroczystym" dla danych na wejściach D.
3	TRIGGER	Wejście sygnału o poziomach zgodnych z TTL/CMOS. Zbocze narastające impulsu na tym wejściu uruchamia wewnętrzny generator przebiegu piłokształtnego, rozpoczynając cykl opóźnienia.
4	RESET	Wejście sygnału o poziomach zgodnych z TTL/CMOS. Wysoki stan logiczny na tym wejściu powoduje skasowanie generatora przebiegu piłokształtnego i wyjścia.
5	DAC OUTPUT	Napięcie wyjściowe wewnętrznego przetwornika c/a.
6	C _{EXT}	Miedzy tę końcówkę i +V _S można włączyć dodatkowy kondensator zewnętrzny, który wraz z rezystorem R _{SET} i wewnętrzną pojemnością 8,5 pF określa pełny zakres opóźnień.
7	R _{SET}	Miedzy tę końcówkę i masę włącza się zewnętrzny rezystor służący do określania pełnego zakresu opóźnień.
8	OFFSET ADJUST	Końcówka normalnie dołączona do masy. Może być stosowana do doboru minimalnego opóźnienia propagacji.
9	GROUND	Masa
10	OUTPUT	Wyjście impulsu opóźnionego zgodnie z poziomami TTL.
11	+V _S	Napięcie zasilające, nominalnie +5 V.
12÷19	D0÷D7	Wejścia o poziomach zgodnych z TTL/CMOS, służące do programowania opóźnienia. D0 - LSB, D7 - MSB.
20	GROUND	Masa

IVC102 – dokładny wzmacniacz całkujący

Producent: Burr-Brown

Zastosowania

- Dokładny pomiar małych prądów
- Pomiar prądów z fotodiod i komórek jonizacyjnych
- Czujniki z wyjściem prądowym
- Pomiar prądów upływu

Podstawowe cechy

- Bardzo mały wejściowy prąd polaryzujący - 100 fA
- Dobra liniowość – nie gorsza niż 0,02%
- Małe szумы
- Wewnętrzne kondensatory całkujące
- Wzmocnienie programowane przez dobór czasu całkowania

Opis układu

Układ IVC102 jest monolitycznym wzmacniaczem całkującym o dużej dokładności, zawierającym wzmacniacz operacyjny FET, przełączniki FET o małych prądach upływu oraz wewnętrzne monolityczne kondensatory. Działanie układu polega na całkowaniu małego prądu wejściowego w okresie zadanym przez użytkownika. Uzyskane w ten sposób napięcie wyjściowe jest zapamiętywane na czas niezbędny do jego dokładnego zmierzenia. Mierzony prąd wejściowy może być dodatni lub ujemny. Wejścia sterujące przełącznikami mają poziomy zgodne z logiką TTL/CMOS. Czasy trwania sygnałów na wejściach sterujących S1 i S2 wyznaczają okresy całkowania i pamiętania oraz moment kasowania. Napięcie na wyjściu układu jest proporcjonalne do całki z prądu wejściowego w okresie całkowania. Jeśli w okresie całkowania T prąd mierzony I_{we} pozostaje stały, to napięcie na wyjściu jest określone wzorem:

$$U_{wy} = - \frac{T I_{we}}{C}$$

w którym:

$C = C_1 + C_2 + C_3$ lub jest dowolną kombinacją sum tych trzech pojemności (zależnie od sposobu połączenia).

Układ jest rozwiązaniem alternatywnym do konwencjonalnych wzmacniaczy transimpedancyjnych, wymagających stosowania w układzie sprzężenia zwrotnego rezystorów o bardzo dużych wartościach.

Parametry graniczne

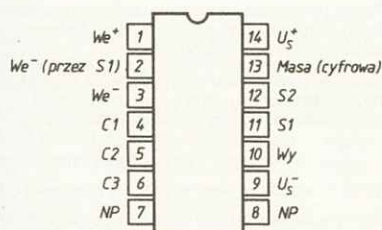
Napięcie zasilające: ± 18 V

Temperatura pracy: od -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$

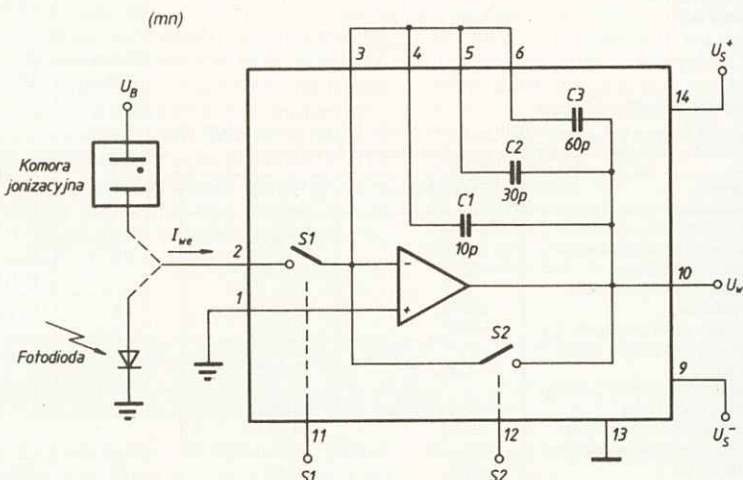
Parametry charakterystyczne

($T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $U_S = \pm 15$ V, $C = C_1 + C_2 + C_3$, okres całkowania 1 ms)

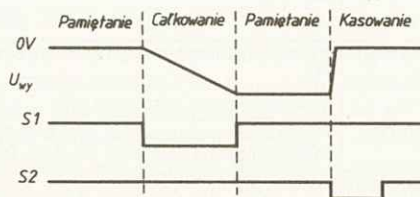
Parametr	Wartość	Jednostka
Zakres prądu wejściowego	± 100	μA
Wejściowe napięcie niezrównoważenia	$\pm 0,5$	mV
Współczynnik cieplny wejściowego napięcia niezrównoważenia	± 5	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Wejściowe napięcie szumów ($f = 1$ kHz)	10	$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
Współczynnik cieplny zmian wzmocnienia	+30 do +60	$\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
Współczynnik cieplny pojemności kondensatorów całkujących	-25	$\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
Współczynnik zmian pojemności w funkcji napięcia	2	ppm/V
Zakres napięcia wyjściowego	$U_S \pm 2,5$	V
Iloczyn wzmocnienia i pasma wzmacniacza operacyjnego	2	MHz
Szybkość zmian napięcia wyjściowego wzmacniacza operacyjnego	3	$\text{V}/\mu\text{s}$



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry)



Rys. 2. Typowy układ pracy



Rys. 3. Przebieg napięcia na wyjściu

Mikroprocesorowo sterowana skrzynka antenowa jest bardzo droga. W większości przypadków opisaną skrzynką można też porządnie zestroić antenę.

Skrzynka antenowa jest jednym z niezbędnych elementów wyposażenia krótkofalarskiego. Jest to urządzenie na tyle proste, że może je wykonać nawet początkujący konstruktor i to przy kosztach znacznie niższych niż cena skrzynki fabrycznej. Typowy sposób włączania skrzynki antenowej przedstawiono na rys. 1. Skrzynka znajduje się tu bezpośrednio w zasięgu ręki operatora i jest włączona między transceiverem a końcem linii zasilającej antenę. Dostrajając skrzynkę, osiąga się współczynnik fali

Skrzynka antenowa na pasma KF

Z zakupionych na krótkofalarskich giełdach części można wykonać skrzynkę, która będzie współpracować z transceiverem o mocy wyjściowej 100 W i dopasowującą dostownie wszystko, co można jako antenę wykorzystać (tzn. od kawałka metalowego parapetu począwszy, a na antenie z długiego drutu skończywszy).

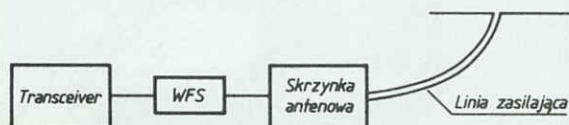
Schemat wykonanej we własnym zakresie skrzynki ze zintegrowanym reflektometrem do pomiaru WFS przedstawiono na rys. 3, a jej wygląd na rys. 4.

Zwracam uwagę na wykorzystanie bardzo ergonomicznego wskaźnika krzyżowego. Urządzenie jest na tyle małe (250x175x82 mm), że można je używać do pracy terenowej.

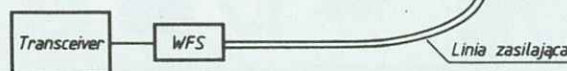
Skrzynka składa się ze skrzynki "właściwej" (prawa strona schematu) oraz reflektometru (lewa strona schematu). "Właściwa" skrzynka antenowa składa się z kondensatorów C1, C2 oraz cewki L1 i jest wykonana w klasycznym układzie "T", zapewniającym duży zakres transformacji. Przełącznik S1 służy do dobierania optymalnej indukcyjności L1 (zależnie od częstotliwości i obciążenia), przełącznik S2 służy do wyboru rodzaju pracy (ze skrzynką – bez skrzynki) oraz do wyboru anteny. Możliwość szybkiego przełączania anten jest bardzo wygodna w zawodach i pracy DX-owej.

Miernik WFS jest zbudowany na pierścieniu ferrytowym, co zapewnia stałość jego czułości na wszystkich zakresach (tego nie zapewni-

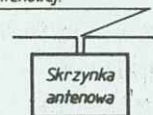
Rys. 1. Typowy sposób włączania skrzynki antenowej



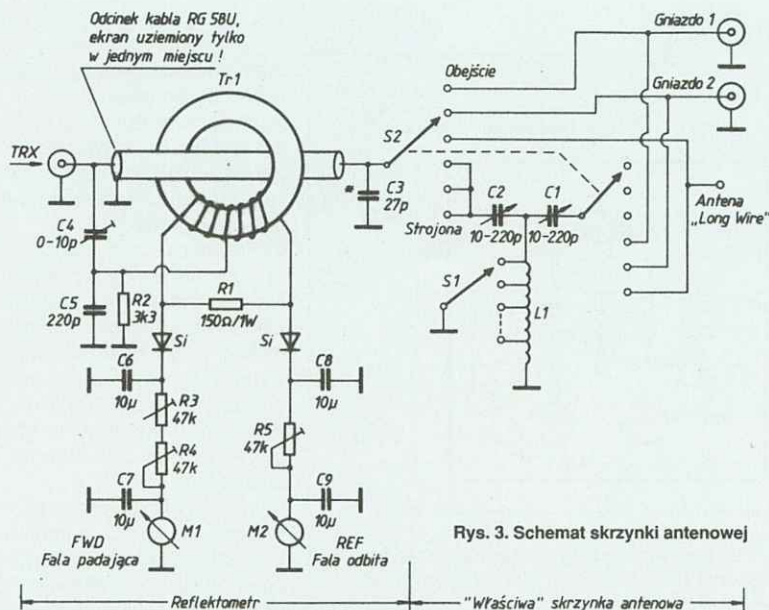
Rys. 2. Rozwiązanie profesjonalne – skrzynka antenowa między anteną a linią zasilającą



Antena przyłączona bezpośrednio do skrzynki antenowej.



stojącej (WFS) równy 1. Oznacza to, że stopień końcowy nadajnika w transceiverze "widzi" to, co "widzieć" powinien, czyli jest obciążony (w typowym przypadku) rezystancją 50 Ω . Osiągnięty za pomocą skrzynki antenowej WFS = 1 oznacza tylko takie dopasowanie, ale w żadnym przypadku nie oznacza, że uległ zmianie WFS mierzony w którymkolwiek punkcie linii. Pamiętajmy więc: włączenie skrzynki, jak na rys. 1, niczego w instalacji antenowej nie zmienia. Jeśli WFS mierzony na końcu linii zasilającej antenę jest duży, a linia jest niskiej jakości, musimy się liczyć ze znacznymi stratami w linii. Aby ich uniknąć, należy dopasować antenę do linii lub zastosować układ dopasowujący (skrzynkę antenową) włączoną jak na rys. 2. Jest to rozwiązanie stosowane w radiokomunikacji profesjonalnej, dostępne również amatorom choć bynajmniej nie tanie. Mikroprocesorowo sterowana skrzynka antenowa (ang. Antenna Tuner), którą w tej konfiguracji można wykorzystać, kosztuje w Niemczech ok. 1000 DM (ok. 1900 zł), ale w większości przypadków wystarczy skrzynka opisana w tym artykule.



Rys. 3. Schemat skrzynki antenowej

by, np. reflektometr z liniami paskowymi). Umożliwiło to wykorzystywanie miernika bezwzględnego pomiaru mocy. Kondensator C3 służy do kompensacji pojemności montażu, a jego wartość zależy od sposobu montażu całej skrzynki. Może się zdarzyć, że przy bardzo przemyślanym rozmieszczeniu elementów nie będzie w ogóle potrzebny.

Wskazówki praktyczne

Elementy najważniejsze do prawidłowego działania skrzynki antenowej są przedstawione na rys. 5. Jako C1 i C2 należy użyć kondensatorów powietrznych z odstępem międzyplótkowym min. 0,5 mm, jak najmniejszej pojemności początkowej (<10 pF) i końcowej pojemności co najmniej 220 pF. Cewka L1 (powietrzna) zawiera 27 zwojów drutu CuAg 1,2 mm. Średnica cewki wynosi 78 mm, wysokość 71 mm. Dane odczepów są zawarte w tabeli. Elementy reflektometru są rozmieszczone na płytce 45x45 mm, ale wymiary zewnętrzne oraz połączenia zależą od użytych elementów i mogą być mniejsze. Jednostronny montaż (widok od strony elementów) został wykona-

ny jak na rys. 6. Znajdujące się po przeciwnej stronie płytki ścieżki (możliwie szerokie) i punkty lutownicze można wykonać według linii zaznaczonych na rysunku kolorem czerwonym (pozwierać masę!). Może to być nawet montaż bez użycia druku, byle zgrubsza zachować pokazane tu rozmieszczenie.

Napięcie pracy kondensatora C3 i trymera C4 powinno wynosić minimum 200 V.

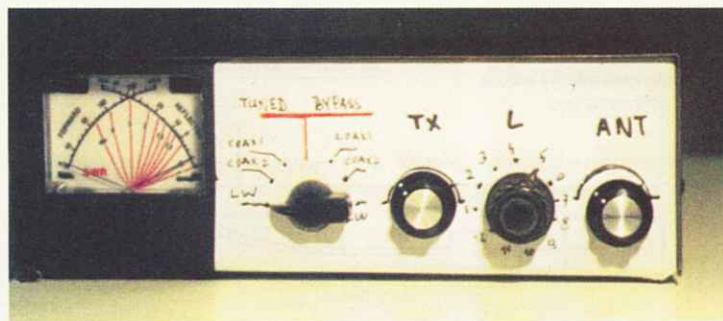
Cewka transformatora prądowego Tr jest nawinięta bifilarnie i zawiera 2x14 zwojów drutu DNE 0,1 mm. Rdzeń transformatora powinien być przystosowany do pracy w całym zakresie KF (do 30 MHz). Autor użył rdzenia Amidon FT-50-61 o rozmiarach 12,7x8x4,8 mm z materiału o przenikalności magnetycznej $\mu = 125$ i $A_L = 68$ nH/zwój. Używając krajowego rdzenia z materiału F-82 trzeba pamiętać, że ze względu na mniejszy współczynnik $AL = 32$ wystąpi dwukrotnie większy niż w oryginale błąd pomiaru w pasmie 1,8 MHz (zakładając skalowanie w pasmie 14 MHz). Aby utrzymać klasę przyrządu na 1,8 MHz należy zmniejszyć rezystor R1 do 75 Ω , ale wtedy początkowa pojemność trymera C4 może dla zrównoważenia reflektometru okazać się za

Odczepy na cewce L1

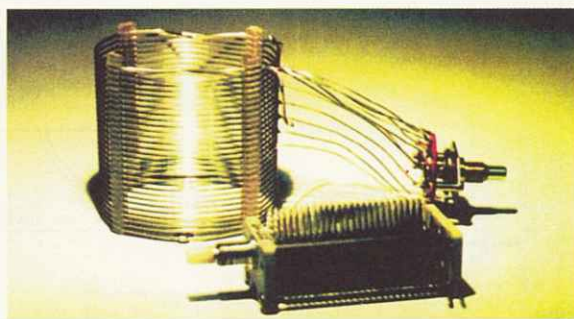
Numer odczepu	Indukcyjność części aktywnej [μ H]	Odczep – zwoje od masy
12	34	—
11	18	12
10	13	14
9	10	16
8	8	18
7	5,5	20
6	3,5	22
5	2,7	23
4	1,9	24
3	1,4	25
2	1,0	26
1	0,83	27

(tzn. powinna wynosić minimum 600 Ω).

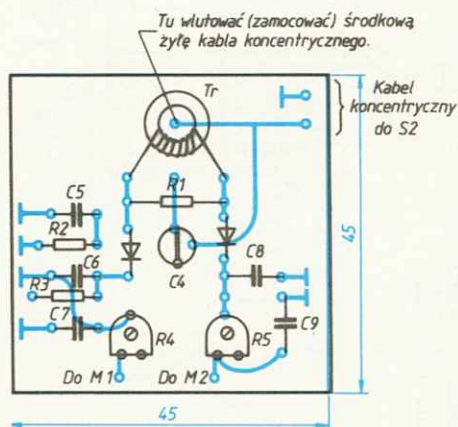
Warto zwrócić uwagę i pamiętać przy montażu, że opłot kabla koncentrycznego przechodzącego przez otwór rdzenia transformatora Tr jest uziemiony tylko na jednym końcu. W ten sposób opłot działa jak ekran elektryczny, minimalizujący szkodliwe sprzężenie pojemnościowe między uzwojeniami pierwotnym i wtórnym (= żyła kabla) transformatora, nie będąc



Rys. 4. Wygląd skrzynki antenowej



Rys. 5. Podstawowe elementy skrzynki właściwej – cewka, przetwornik i jeden z kondensatorów



Rys. 6. Przykład rozmieszczenia elementów na płytce reflektometru (montaż elementów od strony miedzi. Punkty uziemienia pozwierać)

duża, co będzie wymagało zmniejszenia pojemności C5.

Wprawdzie rodzaj rdzenia i liczba zwojów nie są krytyczne, ale dla zapewnienia szerokopasmowości reflektometru należy pamiętać o dwóch sprawach.

Rezonans własny transformatora powinien wypaść powyżej 30 MHz. U autora było to 40 MHz. Chodzi tu o rezonans szeregowy, mierzony przy zwartych skrajnych wyprowadzeniach cewki, później dolutowywanych do rezystora R1. Rezonans równoległy wypadający gdzieś w pobliżu 30 MHz nie ma znaczenia.

Impedancja uzwojenia transformatora Tr na najmniejszej użytecznej częstotliwości (1,7 MHz) powinna być co najmniej czterokrotnie większa niż rezystancja R1

jednocześnie przeszkodą dla pola magnetycznego. Przy mocach nadajnika powyżej 20 W można użyć diod krzemowych, przy pracy z mniejszą (QRP) mocą trzeba zastosować diody germanowe lub Schottky'ego. Rozmieszczenie elementów całego urządzenia nie jest krytyczne (rys. 7), trzeba jednak przestrzegać ogólnych zasad montażu w.cz.

Strojenie reflektometru

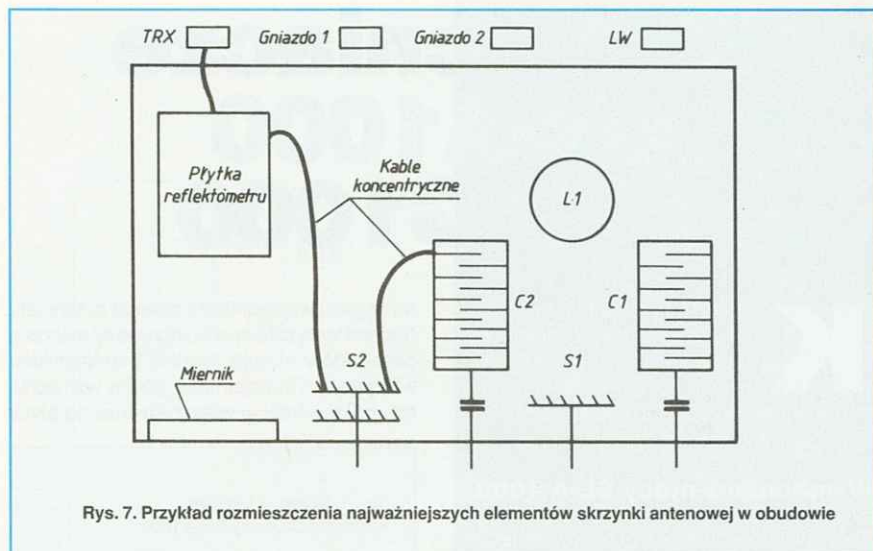
Przy przetworniku S2 w pozycji "OBEJŚCIE" gniazdo koncentryczne 1 jest połączone (z pominięciem "właściwej" skrzynki antenowej) bezpośrednio z wyjściem nadajnika. Do gniazda 1 dołącza się sztuczne obciążenie 50 Ω o odpowiednio dużej mocy dopuszczalnej i do gniazda wejściowego TRX doprowadza się z nadajnika transceivera moc 100 W na $f = 14$ MHz. Regulując trymerem C4 trzeba teraz doprowadzić do wskazania WFS =1, a potencjometrem montażowym R4 usta-

wić odpowiednie wskazania miernika M1 (moc padająca). Następnie w miejsce obciążenia $50\ \Omega$ włącza się obciążenie $150\ \Omega$ (uwaga na moc) i potencjometrem montażowym R5 ustawia wskazanie całego wskaźnika krzyżowego na WFS = 3.

Jeżeli zamiast wskaźnika krzyżowego jest użyty tylko jeden przelączany wskaźnik wychyłowy, procedura równoważenia sprowadza się do ustawienia trymera C4 na minimum wskazań miernika w pozycji REF przy obciążeniu $50\ \Omega$. W prawidłowo wykonanym reflektometrze osiągalnym minimum jest zero. Nie zmieniając obciążenia, należy do wejścia doprowadzić z nadajnika nośną o częstotliwości 28 MHz i ew. dobrać kondensator C3 na WFS = 1.

Użytkowanie skrzynki antenowej

Zestawianie skrzynki antenowej należy rozpoczynać przy kondensatorach C1 i C2 ustawionych w położeniu środkowym. Następnie, zmieniając pojemności kondensatorów C1 i C2 oraz odpowiednio dobierając odczep na cewce L1, należy uzyskać minimalny WFS (najlepiej WFS = 1). Przy strojeniu należy pamiętać, aby przelączniki S1 i S2 przelączać



Rys. 7. Przykład rozmieszczenia najważniejszych elementów skrzynki antenowej w obudowie

tylko przy wyłączonej mocy nadajnika, w przeciwnym razie można je łatwo zniszczyć. Zestawianie wymaga nieco wprawy i cierpliwości, dlatego dobrze jest wyposażyć kondensatory w odpowiednie skale i zapisać wy-

niki uzyskane dla każdej z użytkowanych anten. Wstępne zestawienie anteny można też uzyskać podczas odbioru, dostrajając elementy C1, C2 i L1 do maksymalnej siły odbieranych sygnałów.

Ryszard Szygalski DF1PN, SP9GCZ



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Bezpośredni importer
diód mostków prostowniczych
Oferuje



diody 1N400... od 2zł. do 2,9zł. za 100szt
mostki prostownicze 1,5A od 0,21zł. do 0,29zł. za 1szt.
6A od 0,7zł. do 1,2zł. 8A od 0,9zł. do 1,39zł. 10A od 1,1zł.
do 1,46zł. 25A od 2,7zł. do 3zł. 35A od 2,75zł. do 3,1zł.



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Dom Sprzedaży
Wysyłkowej Elektroniki

zaprasza

w ofercie

- szeroka gama półprzewodników
- półprzewodniki dla serwisu RTV
- złącza i przewody
- baterie i akumulatory
- rezystory 0,125W-5W
- kondensatory ceramiczne
- kondensatory elektrolityczne
- obudowy
- chemia dla elektroniki
- głośniki
- i inne

Katalog bezpłatny dla podmiotów
gospodarczych i instytucji.
Gwarantujemy jakość.
Realizacja zamówień kompleksowych.

Zamówienia przyjmujemy
listownie, faksem i telefonicznie.

Spróbuj, wyslij, zadzwoni, sprawdź.

Wzmacniacze SE-A1000 i SU-C1000

Klasa AA to nieodłączny atrybut zaawansowanej technologii wyrobów firmy Technics. Wprowadzenie do wzmacniaczy mocy tranzystorów MOSFET to dalszy krok w kierunku poprawy jakości dźwięku.

Wzmacniacz mocy SE-A 1000

Koncepcję układu elektrycznego wzmacniacza oparto na tzw. klasie AA, która jest oryginalnym opracowaniem firmy Technics. Wysokiej jakości i niewielkiej mocy wzmacniacz pracujący w klasie A kontroluje przebieg napięciowy na obciążeniu. Moc elektryczna jest dostarczana do obciążenia ze wzmacniacza prądowego, który ze wzmacniaczem napięciowym jest połączony układem mostkowym. Zasadę funkcjonowania wzmacniacza w klasie AA opisano dokładniej w ReAV nr 8/1997.

Jak wspomniano, przebieg wyjściowy jest kontrolowany przez wzmacniacz napięciowy; powinien on być zatem możliwie wysokiej klasy. W stopniu końcowym wzmacniacza SE-A1000 zastosowano tranzystory MOSFET, gdyż mają one bardziej liniowe charakterystyki przejściowe niż ich odpowiedniki bipolarnie. Zbliżone są do charakterystyk lamp elektronowych.

Istniejąca obecnie na świecie tendencja do wprowadzania w stopniach końcowych wzmacniaczy mocy drogich tranzystorów polowych ma swoje odbicie we wzroście cen urządzeń. We wzmacniaczu SE-A1000 zastosowano więc tańsze bipolarnie tranzystory mocy do budowy wzmacniacza prądowego, a w tranzystory MOSFET wyposażono jedynie wzmacniacz napięciowy, który *de facto* decyduje o jakości całego układu.

Schemat blokowy wzmacniacza przedstawiono na rys. 1. Zgodnie z obecnymi tendencjami we wzmacniaczu zastosowano liczne układy scalone, a w stopniach wyjściowych hybrydowe układy mocy. Dotyczy to szczególnie wzmacniacza prądowego. Wzmacniacz napięciowy jest konstrukcją bardziej złożoną. Wzmacniacz prądowy wyposażono w liczne układy zabezpieczające przed uszkodzeniem, takie jak układ przeciwwzrostu temperatury, układ przeciwdziałający nadmiernej temperaturze i włączający w razie potrzeby silnik wentylatora, układ odłączający głośniki przy zaniku napięcia na wyjściu transformatora sieciowego, a także układ za-

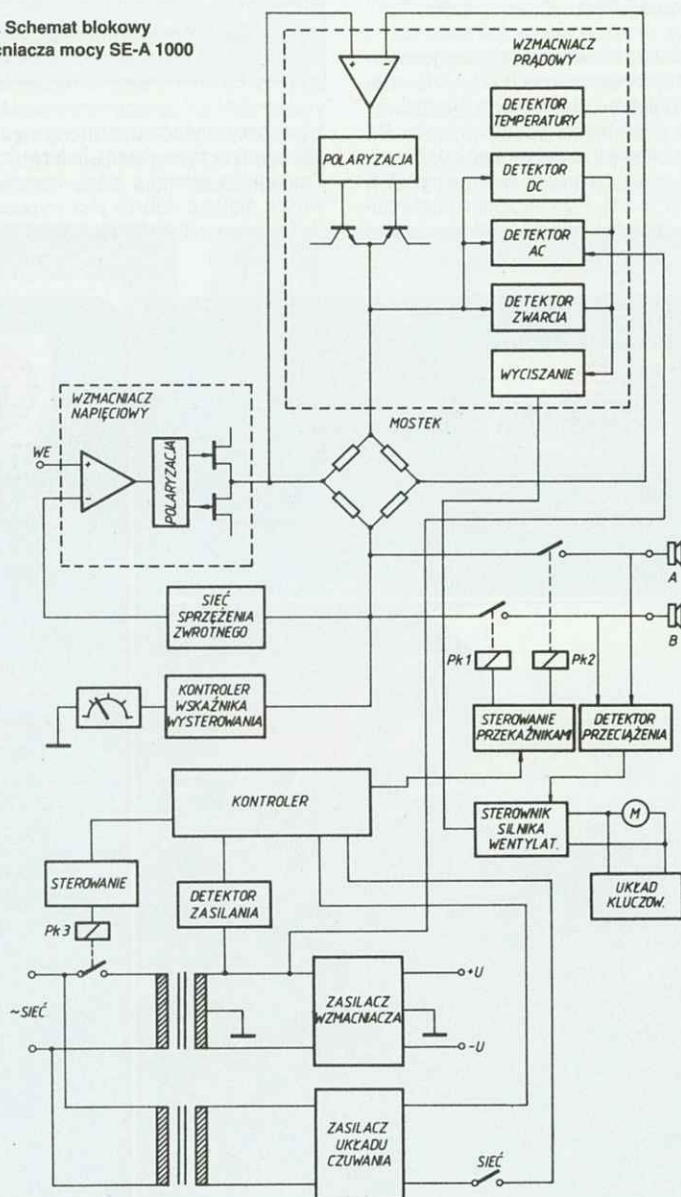
na wyjściu wzmacniacza stałego potencjału. Nad całością czuwa specjalizowany mikroprocesor, który steruje również przekaźnikiem włączającym transformator główny wzmacniacza po naciśnięciu włącznika Sieć na płycie

czołowej. Drugi transformator o małej mocy, włączany wtyczką sieciową, zasila mikroprocesor i układy "czuwania".

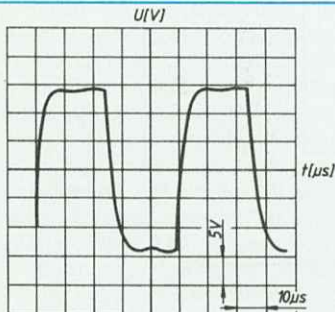
Opis układu elektrycznego

Wzmacniacz napięciowy został starannie opracowany, a do jego budowy wykorzystano układ scalony, hybrydowy oraz elementy dyskretne. Schemat elektryczny wzmacniacza przedstawiono na rys. 2. Sygnał wejściowy jest doprowadzony przez zespół elementów RLC, eliminujących zakłócenia w.cz., na wejściu nieodwracającym wzmacniacza wejściowego US1. Wzmacniacz ten, wykonany w wersji scalonej, jest zasilany niesymetrycznie

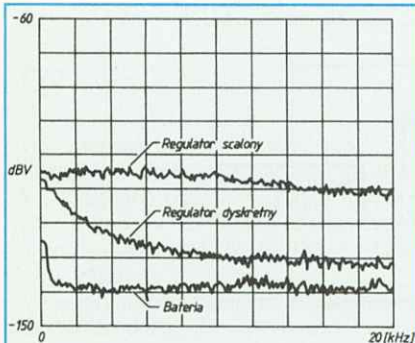
Rys. 1. Schemat blokowy wzmacniacza mocy SE-A 1000



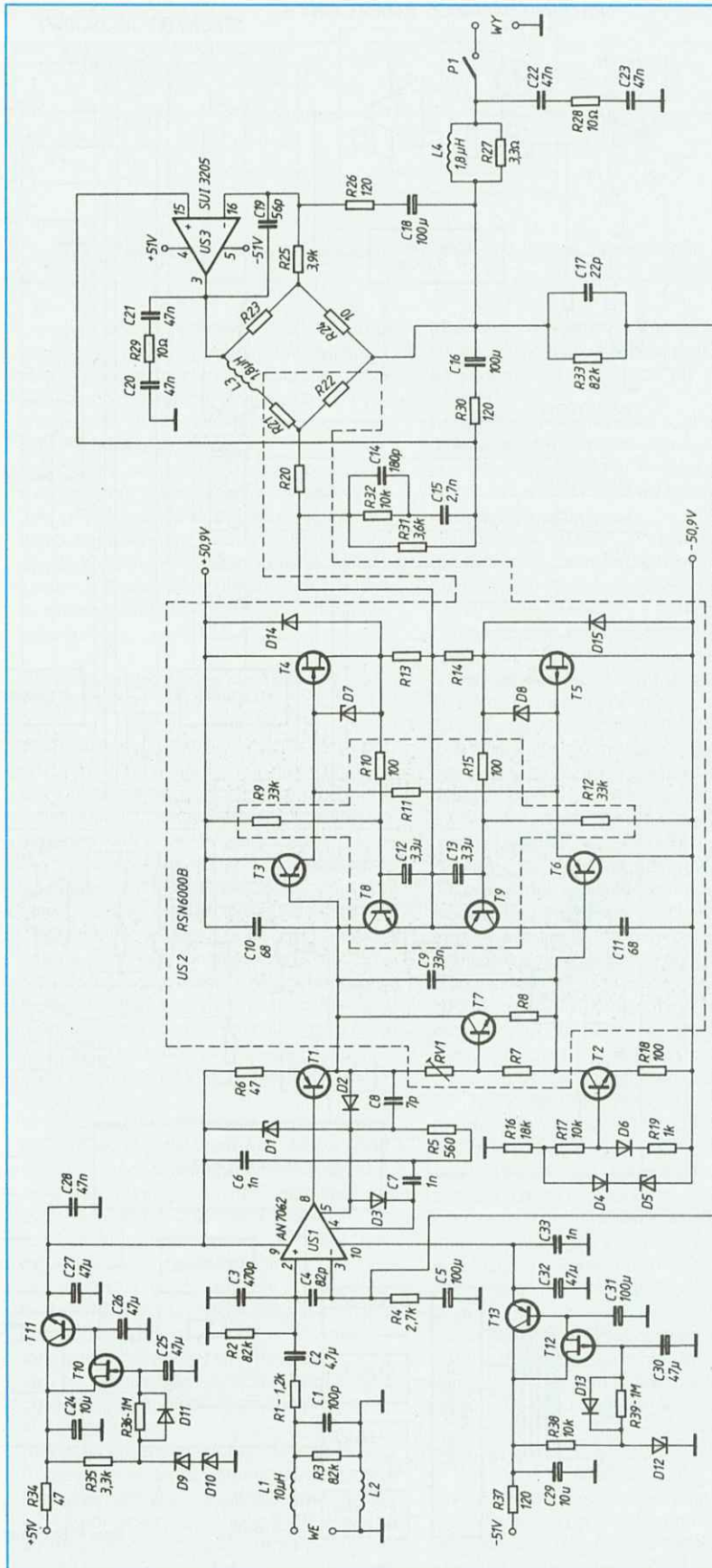
ze stabilizowanych napięć $+44,8\text{ V}$, -17 V . Wyjście układu US1 jest połączone z bazą dyskretnego stopnia sterującego, wykonanego z tranzystorem T1. W kolektorze tego tranzystora umieszczono układ stabilizacji cieplnej prądu spoczynkowego stopnia końcowego z tranzystorem T7, wchodzącym w skład układu hybrydowego US2, oraz klasyczne źródło prądowe z tranzystorem T2. Napięcie odniesienia polaryzujące bazę tranzystora T2 uzyskano z diody Zenera D5 oraz z dzielnika R17, R19 i D6. Dioda D6 ma za zadanie kompensację zmian ciepłych złącza baza-emiter tranzystora T2. W stopniu wyjściowym zastosowano tranzystory polowe T4 i T5 sterowane z elementów bipolarnych – tranzystorów T3 i T6. Tranzystory T3+T7 wraz z przyległymi rezystorami wchodzi w skład modułu hybrydowego RSN 6000B. Zasilanie stopni wstępnych wzmacniacza napięciowego MOS zostało starannie odfiltrowane i wystabilizowane. W układzie stabilizatora napięcia dodatniego pracują tranzystory T10 i T11, a napięcia ujemnego T12 i T13. Tranzystory polowe (T12, T10) jako sterowniki tranzystorów regulacyjnych umożliwiły



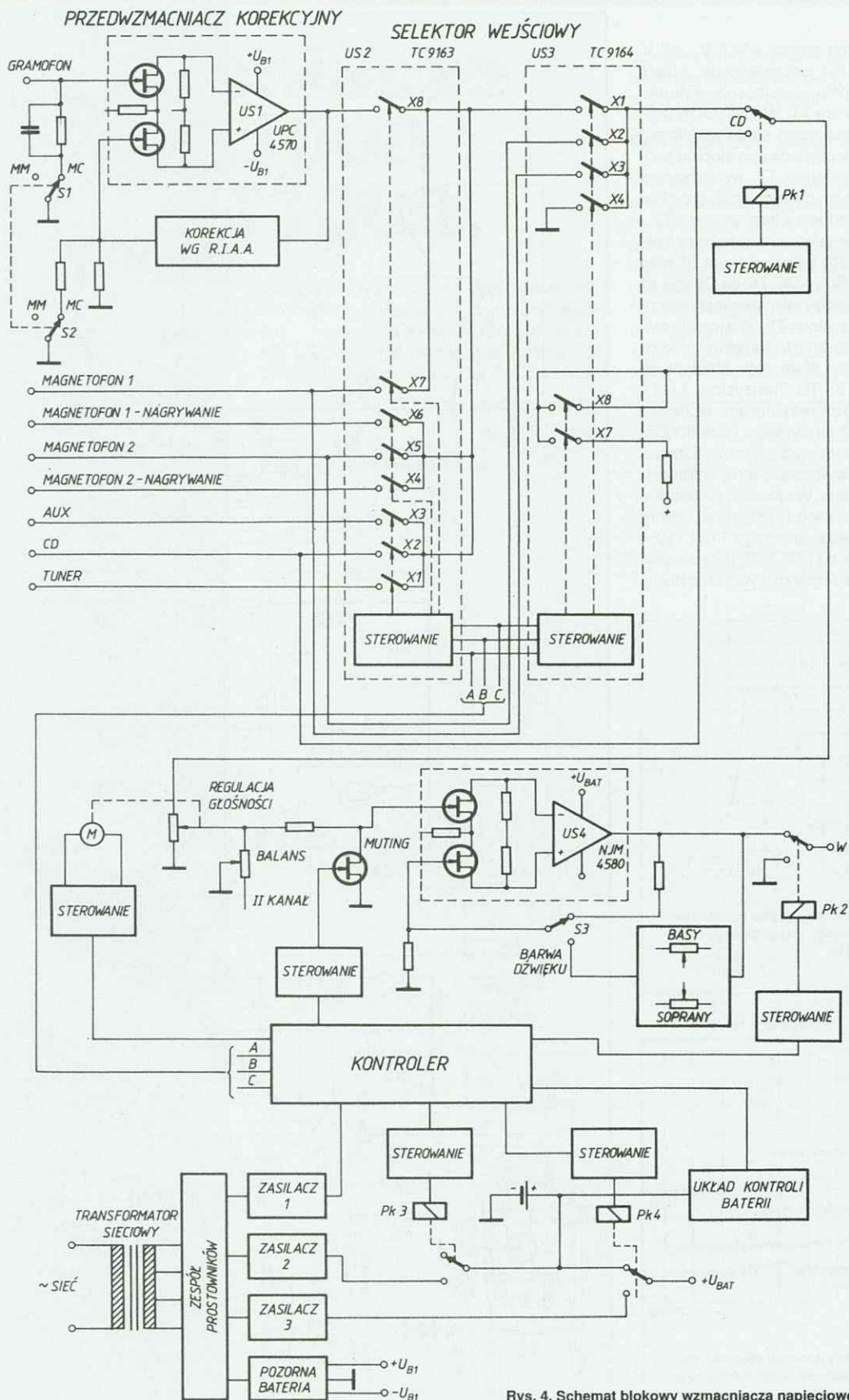
Rys. 3. Przenoszenie przez wzmacniacz SE-A 1000 przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 kHz



Rys. 5. Porównanie poziomu zakłóceń wnoszonych przez zasilacze stabilizowane w zależności od wykonania



Rys. 2. Schemat stopni mocy wzmacniacza SE-A1000



Rys. 4. Schemat blokowy wzmacniacza napięciowego SU-C 1000

Tablica 1

Wartość maksymalna mocy wyjściowej

Warunki pomiarów	Moc wyjściowa [W]	
	Kanał L	Kanał R
RL = 8 Ω , f = 1 kHz Kanały sterowane pojedynczo	98,9	94,5
RL = 8 Ω , f = 1 kHz Kanały sterowane razem	89,8	88,7

Tablica 2

Wyniki pomiarów współczynnika tłumienia dla wybranych częstotliwości przy RL = 8 Ω

f [Hz]	100	1 k	10 k	20 k
Wsp. tłumienia [dB] Kanał L	277	226	136	87
Wsp. tłumienia [dB] Kanał R	277	192	125	85

zastosowanie układu polaryzującego bramkę o dużej stałej czasowej, co skutecznie eliminuje tętnienia napięcia wyjściowego pozorując baterię. Aby początkowe ładowanie, po włączeniu urządzenia do sieci, nie trwało zbyt długo, rezystor polaryzujący bramkę (R36, R39) został zbocznikowany diodą (D13, D11), która w chwili początkowej szybko ładuje kondensator (C25, C30), a następnie wyłącza się. Układ mostkowy, za pomocą którego sterowanie ze wzmacniacza napięciowego MOS jest przekazywane do wzmacniacza prądowego, jest złożony. W jego skład wchodzi zarówno elementy reaktancyjne LC, jak i rezystory, z których dwa (R21, R22) są umieszczone w układzie hybrydowym MOS. Jak wspomniano wcześniej, wzmacniacz prądowy zawiera elementy bipolarne i w całości wykonano go w formie układu hybrydowego.

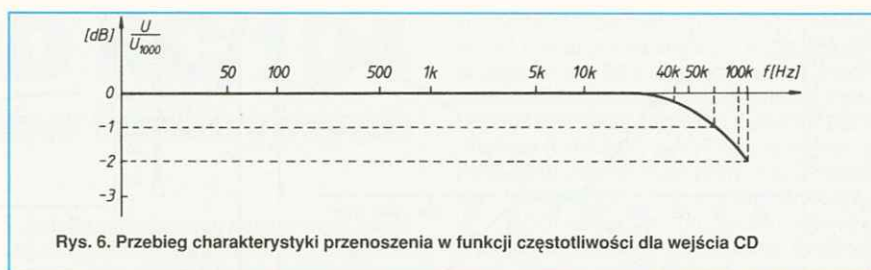
Istnieje pogląd, że elementy bipolarne lepiej pracują jako stopnie prądowe, szczególnie w warunkach zmiennego obciążenia. Na wyjściu wzmacniacza zastosowano układ RLC zabezpieczający wzmacniacz przed obciążeniami o charakterze reaktancyjnym.

Pomiary

Zmierzone maksymalną moc wyjściową, współczynnik tłumienia, przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 kHz oraz zbadano odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym. Wartość maksymalnej mocy wyjściowej podano w tablicy 1.

Współczynnik tłumienia ma dla małych częstotliwości dużą wartość i chociaż, ze wzrostem częstotliwości maleje, zachowuje wartość, której inne wzmacniacze nie mają nawet w dolnej części pasma. Wyniki pomiarów dla wybranych częstotliwości przy RL = 8 Ω zestawiono w tablicy 2.

Przenoszenie przez wzmacniacz przebiegu



Rys. 6. Przebieg charakterystyki przenoszenia w funkcji częstotliwości dla wejścia CD

prostokątnego o częstotliwości 20 kHz przedstawiono na rys. 3. Ogólnie można stwierdzić, że wzmacniacz "nie lubi" przebiegów o charakterze prostokątnym. Przy maksymalnych amplitudach na początku przebiegu pojawiają się niewielkie przerzuty.

Odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym (dwójnik 8 Ω // 0,47 μ F) jest wzorowa. Na przebiegu nie widać było praktycznie żadnej reakcji na doładowanie kondensatora, rzecz prawie nie spotykana w typowych wzmacniaczach mocy, co dobrze rokuje na współpracę z kolumną głośnikową.

Wzmacniacz napięciowy SU-C1000

Wzmacniacz napięciowy, zgodnie ze współczesnymi tendencjami, ma mało regulatorów i układów korekcji dźwięku. Rozbudowany schemat blokowy wzmacniacza przedstawiono na rys. 4. W selektorze wejściowym zastosowano klucze półprzewodnikowe (układy US2, US3), dołączające poszczególne źródła sygnału do toru elektroakustycznego. Jedynie wejście CD jest dołączane do dalszej części wzmacniacza za pomocą miniaturowego przełącznika. Wejście do gramofonu ma dodatkowy wzmacniacz korekcyjny, przełączany w zależności od rodzaju przetwornika (z ruchomą cewką – MC lub ruchomym magnesem – MM), w jaki jest wyposażony gramofon.

Wzmacniacz skonstruowano jako połączenie kaskadowe wejściowego układu różnicowego, zrealizowanego w wersji dyskretniej z tranzystorami typu FET i wzmacniacza scalonego US1. Wzmacniacz korekcyjny jest zasilany ze specjalnego stabilizatora, tzw. "pozornej baterii", podobnie jak to miało miejsce we wzmacniaczu mocy SE-A1000, w celu maksymalnego wyeliminowania zakłóceń z obwodów zasilania. Dwa wejścia magnetofonowe umożliwiają zarówno odtwarzanie, jak i nagrywanie sygnału z dowolnego źródła, co jest wynikiem odpowiedniego połączenia kluczy selektora.

Stopniem kolejnym jest regulator głośności. Położenie ślizgacza potencjometru regulatora głośności może być zmieniane ręcznie lub za pomocą sprzężonego z nim silniczka elektrycznego, reagującego przez układy sterowania na sygnał pilota. Za regulatorem

głośności umieszczono potencjometr balansu, wspólny dla obu kanałów oraz klucz układu wyciszania, tzw. "muting" sterowany pilotem.

Kolejnym stopniem w torze sygnałowym jest układ regulacji barwy dźwięku zrealizowany w wersji aktywnej, przez umieszczenie mostka regulacyjnego w pętli sprzężenia zwrotnego wzmacniacza.

Wzmacniacz regulatora zrealizowano podobnie jak wzmacniacz korekcyjny wejścia gramofonowego jako kaskadowe połączenie pary różnicowej wykonanej z tranzystorów FET i wzmacniacza w wersji scalonej US4 typu NJM 4580. Zgodnie z tendencją ostatnich lat zakres regulacji barwy dźwięku wynosi ± 8 dB na krańcach pasma.

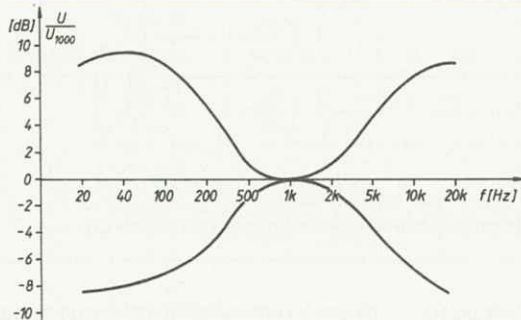
Za pomocą przełącznika S3 mostek regulatora barwy dźwięku może być wyeliminowany z pętli sprzężenia i pozostanie wówczas jedynie stopień wzmacniający o wzmacnieniu 5 V/V, który pełni również funkcję transformatora impedancji. Ten właśnie wzmacniacz zasilany jest z baterii kadmowo-niklowej, umieszczonej wewnątrz obudowy wzmacniacza. Konstruktorzy wyszli bowiem ze słusznego założenia, że parametry szumowe wzmacniacza nie mogą być gorsze niż współpracującego z nim odtwarzacza CD, stąd dążenie do maksymalnego wyeliminowania wszelkich źródeł zakłóceń.

Jak na urządzenie japońskie przystało sterowaniem poszczególnymi funkcjami zajmuje się "komputer pokładowy", którego funkcję pełni specjalizowany mikroprocesor (M37470MZ3583).

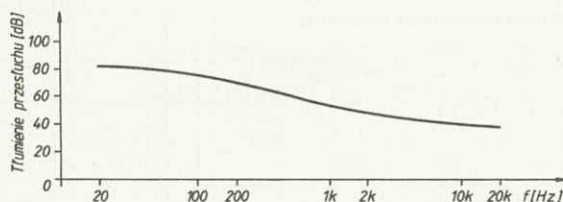
Zasilanie baterijne jest jedną z charakterystycznych cech wzmacniacza SU-C1000. Takie rozwiązanie umożliwia zmniejszenie do minimum zakłóceń sieciowych, charakterystycznych dla konwencjonalnych zasilaczy. Porównanie poziomu zakłóceń wnoszonych przez zasilacze w różnych wykonaniach przedstawiono na rys. 5. Bateria ma napięcie 9,96 V. Współpracuje z nią układ kontrolny, włączający ładowanie, gdy napięcie obniży się poniżej dopuszczalnej wartości.

Pomiary

Zmierzone pasmo przenoszenia dla wejścia CD z odłączonym układem barwy dźwięku, charakterystyki regulacji barwy dźwięku w obu skrajnych położeniach regulatorów, przeste-



Rys. 7. Charakterystyki regulacji barwy dźwięku



Rys. 8. Tłumienie przesłuchu między kanałami w funkcji częstotliwości dla wzmacniacza SU-C1000

skrajnych położeniach regulatorów, przesterowalność wejść gramofonowych oraz tłumienie przesłuchu między kanałami.

Pasmo przenoszenia wzmacniacza jest szerokie, sięgające 100 kHz przy spadku nieco powyżej 1,5 dB. Przebieg charakterystyki przenoszenia w funkcji częstotliwości przedstawiono na rys. 6.

Charakterystyki regulacji barwy dźwięku

przedstawiono na rys. 7.

Przesterowalność wejść dla obu typów przetworników gramofonowych wynosi ok. 35 dB. Dla przetwornika z ruchomym magnesem (MM) maksymalne napięcie wejściowe może wynieść 142 mV wartości skutecznej, przy 2,5 mV wartości napięcia znamionowego, natomiast dla przetwornika z ruchomą cewką 10,6 mV przy 170 μ V napięcia znamiono-

wego. Tłumienie przesłuchu między kanałami w funkcji częstotliwości jest przedstawione na rys. 8.

Maciej Feszczuk



str. 60

Wzmacniacze SE-A1000 i SU-C1000

SE - UNIPROD COMPONENTS Spółka z o.o.

Oficjalny przedstawiciel firm: MAXIM, BURR-BROWN, SEIKO-EPSON, J.S.T., LITTELFUSE

BURR-BROWN®

ADS1210/1211P

24-Bit Delta Sigma ADC

- 24 Bits No Missing Codes
- 23 Bits Effective Resolution at 10 Hz
- 19 Bits Effective Resolution at 1000 Hz
- 4 Channel (ADS1211)
- Internal/External Reference
- On Chip Self-Calibration
- Programmable Gain Amplifier

cena (100 szt.): 51,00 zł + VAT

BURR-BROWN®

ALD1000U

Programmable I/U Transmitter

- Voltage and Current Sense
- Switchable Output $\pm 10V$ or 4-20mA
- Accuracy 0.05% max
- Error Detection Flag
- Ground Noise Suppression
- Drives 1000 Ω /1 μ F at 20mA
- Wide Supply Range

cena (100 szt.): 24,70 zł + VAT

NEWS

ul. Sowińskiego 26
44-100 Gliwice
tel/fax (032) 38 20 34
(032) 37 64 59

STANDARD PC/104

— przegląd modułów funkcyjnych

W poprzednim numerze ReAV przedstawiono koncepcję standardu PC/104 oraz jego zastosowania. Teraz omawiamy wybrane moduły funkcyjne PC/104, z których większość może współpracować z płytami głównymi komputera klasy PC w wersji przemysłowej, wyposażonymi w złącze PC/104, do którego można dołączyć moduł karty sieciowej, modemowej itd.

O pisane w poprzednim numerze komputery PC/104 mogą być też umieszczane na pasywnym platerze montażowym o wymiarach "przemysłowej" płyty głównej z różnymi typami procesora, interfejsów i układów wejścia/wyjścia (rys. 1). Firmy Ampro i Motorola zaproponowały niedawno standaryzację takich płyt – EBX (*Embedded Board eXpandable Standard*) przystosowanych do współpracy z modułami PC/104. Standard EBX zapewnia łatwość konfiguracji i późniejszej rozbudowy systemu. Poniżej omówiono kilka modułów PC/104 w wykonaniu firmy ADVANTECH.

Na rys. 2 i 3 przedstawiono zminiaturyzowany komputer przemysłowy, przy projektowaniu którego wykorzystano standard EBX i moduły szeregu PC/104.

PCM-3300 to moduł procesora 386SX. Jest on kompatybilny ze zwykłymi płytami głównymi PC. Zastosowano standardowy BIOS AMI (*American Megatrends*), dzięki czemu można uruchamiać programy przeznaczone do zwykłego PC. Moduł wymaga pojedynczego napięcia zasilania +5 V, pobiera 500 mA prądu. Zastosowano procesor AMD AM386SX/SXL-33 oraz jednoukładowy 208-końcówkowy *chipset* AMI AL1 M1217 z zegarem czasu rzeczywistego. Ośiem podstawek ZIF (zatrząskowych) pod pamięci DRAM umożliwia umieszczenie od

512 kB do 4 MB pamięci. Karta zawiera *watch-dog timer* wykonany z układem MAX 691, monitorujący zasilanie i *resetujący* komputer w przypadku zawieszenia się programu.

PCM-3510 – moduł sterownika grafiki SVGA jest kompatybilny na poziomie rejestrów z kartami VGA, CGA, HGC, MDA. Ma 1 MB pamięci. Oparty na układzie Tseng Labs ET4000 AC, zapewnia maksymalną rozdzielczość do 1280 x 1024 punktów w 16 kolorach. Pobiera 580 mA prądu.

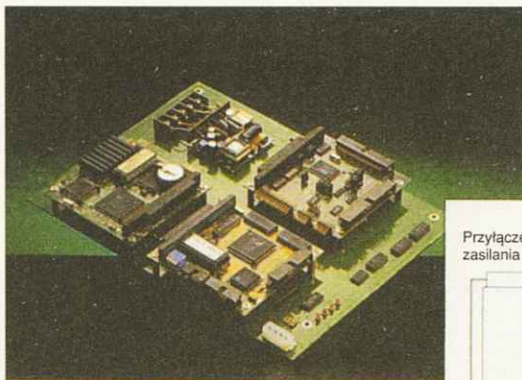
PCM-3520 – moduł (widoczny na rys. 3) sterownika specjalnej karty VGA do wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD, stosowanego często zamiast monitora z lampą kineskopową. Moduł ten może sterować także tradycyjne monitory oraz wyświetlacze elektroluminescencyjne. Układ CHIPS 65535 zapewnia ma-

krymalną rozdzielczość 800 x 600 punktów. Moduł dostarcza napięcia do wyświetlaczy w zakresie -40÷40 V. Złącza umożliwiają bezpośrednie dołączenie płaskich ekranów firmy SHARP (LM64P86 B/W LCD, LJ64ZU52EL) i Toshiba (LTM09CO15A TFT) oraz innych.

PCM-3340 jest funkcjonalnym odpowiednikiem karty SUPER I/O w zwykłym PC. Kontroler HDD obsługuje do dwóch dysków twardych, do sterownika FDD można dołączyć dwie stacje dyskietek o pojemności 360 KB÷2,88 MB. Wbudowano również dwukierunkowy port równoległy do drukarki, jeden port szeregowy RS-232 z 16-bajtowym buforem FIFO i szybkością do 56 Kbit/s, jeden port szeregowy RS-485 do transmisji na odległość do 1200 m.

PCM-3810 jest emulatorem dysku na pamięciach FLASH/EPROM/SRAM. Zapewnia zwiększenie niezawodności i szybkości w porównaniu ze zwykłymi stacjami dysków. Program i system operacyjny może być zaszyty w pamięci EPROM lub FLASH. Całkowita eliminacja elementów mechanicznych występujących w stacjach dysków umożliwia ich użycie w trudnych warunkach (wibracje, zanieczyszczenie).

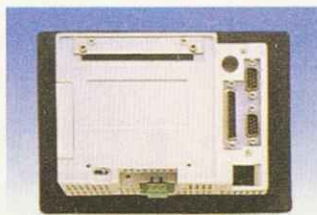
PCM-3110 – moduł akceptujący karty PCMCIA



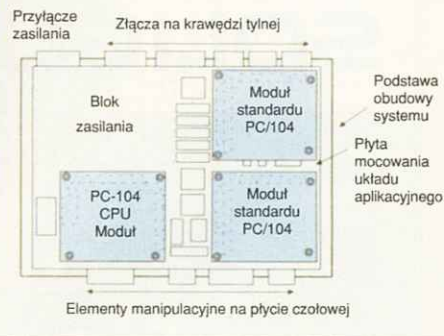
Rys. 1. Moduły PC/104 na płycie głównej komputera PC w wersji przemysłowej (lewa strona – widok, prawa strona – wariantowy plan i rozmieszczenie modułów na płycie)



Rys. 2. Zminiaturyzowany komputer przemysłowy w standardzie PC/104 z wyświetlaczem LCD – widok ścianki tylnej



Rys. 3. Zminiaturyzowany komputer przemysłowy w standardzie PC/104 z wyświetlaczem LCD



typu I, II i III. Karty w standardzie PCMCIA są powszechnie wykorzystywane w komputerach przenośnych *notebook*. Początkowo były to tylko karty pamięciowe FLASH, SRAM, czy ROM, później zaczęto produkować karty FAX/MODEM oraz kart sieciowych. PCMCIA może być zastosowany m.in. do zapisu i przenoszenia danych pomiarowych.

Moduł jest wykonany na chipie VG-365 firmy VADEM. Ma adapter mechaniczny wyrzucający kartę po naciśnięciu przycisku. Jest możliwe dołączenie drugiego adaptera z kieszenią na kartę PCMCIA.

PCM-3610 – moduł dwóch izolowanych portów RS-232/422/485 zapewnia izolowaną transmisję szeregową na odległości do 1200 m. Dwa porty mogą pracować jako RS-232/422 lub RS-485. Karta może mieć ustawiony dowolny adres, pod którym jest widoczna. Może to być COM 1, 2, 3 lub 4. Moduł jest zabezpieczony przed przepięciami na linii, ma wskaźniki kierunku transmisji. Izolacja do 500 V DC prądu stałego, szybkość transmisji do 56 Kbit/s.

PCM-3660 jest modułem do łączenia z innymi komputerami bądź sterownikami w sieć, przy wykorzystaniu, np. oprogramowania Novell. Karta jest 16-bitowa, w pełni kompatybilna z Novell NE2000 i IEEE-802.3 CSMA/CD. Producent dołącza sterowniki programowe do Netware ODI, NDIS, PC/TCP, PC-NSF, NCSA, Lan Manager, PATHWAY, WFW i SCO Unix.

Szybkość przesyłania danych wynosi 10 Mbit/s. **PCM-3718** to przetwornik a/c umożliwiający pomiar sygnałów analogowych i sterowanie typu *włącz, wyłącz, odczytaj stan włącznika*. Zastosowano tu 12-bitowy przetwornik a/c o czasie konwersji 33 μ s. Szesnaście wejść analogowych może być ustawionych jako unipolarne lub bipolarne. Wzmocnienie na poszczególnych wejściach może być programowalne. Transmisja danych do komputera odbywa się za pomocą przerwań lub przez kanał DMA. Wykorzystując DMA można osiągnąć maksymalną częstotliwość próbkowania 30 kHz. Moduł jest oparty na układzie ASIC AD1801 firmy ADVANTECH. Zapewnia to dużą kompatybilność na poziomie rejestrów z innymi kartami przetworników firmy ADVANTECH. Układ ACS umożliwia automatyczny transfer danych przez DMA z wielu kanałów, z wcześniej zapamiętanymi wzmocnieniami. Przetwornik a/c może być wyzwalany zarówno z wewnętrznego programowalnego zegara, jak i z zewnętrznego generatora. Moduł ma dodatkowo 8 linii cyfrowych TTL. Mogą być one zaprogramowane jako wejściowe lub wyjściowe.

PCM-3724 – moduł 48 linii wejść/wyjść cyfrowych symuluje działanie dwóch układów 8255 PPI (*programmable peripheral interface*) w trybie 0. 48 linii wejścia/wyjścia jest programowalnych jak w zwykłym układzie 8255. Bit 0 portu

C może wygenerować przerwanie (IRQ 2, 3, 4, 5, 6 lub 7). Wyzwolenie może być narastającym lub opadającym zboczem. Maksymalna szybkość transmisji danych cyfrowych, dająca się uzyskać na karcie, to 400 Kbit/s. Złącze wyjściowe karty jest kompatybilne z OPTO-22, dzięki czemu możliwe jest dołączenie zewnętrznych modułów sterujących urządzeniami zasilanymi znacznymi napięciami i prądami, jak np. silniki, żarówki itd.

PCM-3290 jest modułem odbiornika GPS globalnego systemu nawigacji. Odbiornik potrafi śledzić sygnał z pięciu satelitów jednocześnie. Oparty jest na module firmy Rockwell. W systemie jest widoczny jako dodatkowy port szeregowy, do którego można wysyłać rozkazy i odczytywać położenie geograficzne w standardzie NMEA 0183.

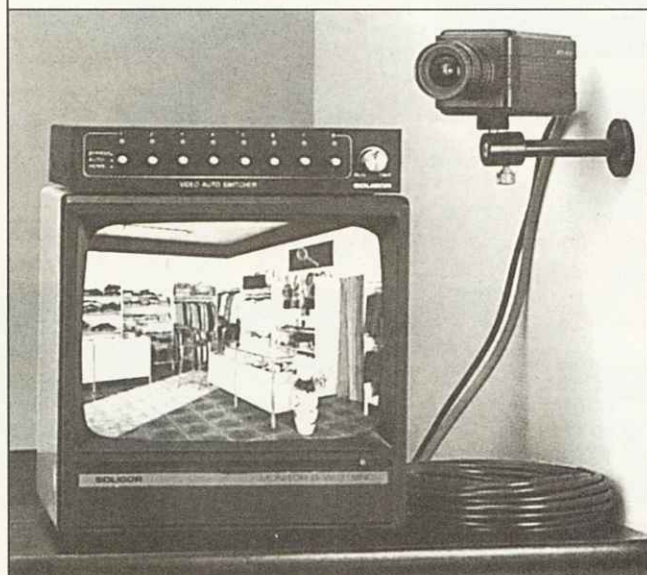
PCM-3910 – płytką prototypową PC/104. Jest to zwykła płytka drukowana wielkości standardu PC/104 do przygotowania i uruchomienia własnych modułów. Doprowadzone są szybkie styki złącza magistrali PC AT.

Moduły PC/104 są przeznaczone do wbudowania w urządzenia. Dlatego też standard PC/104 nie definiuje wymiaru obudów do modułów. Rozwój standardu EBX być może spowoduje pojawienie się standardowych obudów do urządzeń z komputerami "zagnieżdżonymi" systemowo (*embedded*).

Robert Jabłoński

ELMO SOLIGOR

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA I OBSERWACYJNA



**Najwyższa jakość!
Rozsądne ceny!**

Nasza oferta to:

- KAMERY
- MONITORY
- OBIEKTYWY
- VIDEODOMOFONY
- ROZDZIELACZE OBRAZU
- GENERATORY DATY I CZASU
- MAGNETOWIDY LAPS TIME
- SYGNALIZATORY RUCHU

TP CENTRUM

60-813 POZNAŃ ul. Zwierzyniecka 10

Tel. (061) 483-193

Tel./Fax 483-177

Poszukujemy dystrybutorów

Złoty medal MTP
za świetlówki kompaktowe

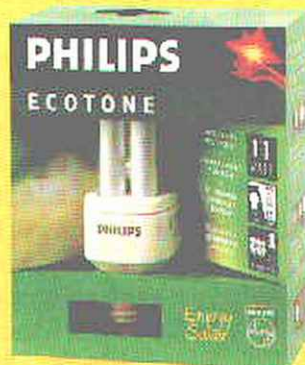
Oszczędzasz energię przy zapalonym świetle

Energooszczędne świetlówki kompaktowe Philips

Wiesz już, że świetlówki kompaktowe Philips zużywają 5 razy mniej energii i są 10-krotnie trwalsze niż tradycyjne żarówki. Wiesz już, że można je wkręcić do standardowej oprawy. Ale czy wiesz, że teraz dostępne są w różnych rozmiarach i kształtach? Dlatego możesz je dobrać w zależności od swoich potrzeb – są doskonale do nauki i zabawy, odpoczynku i pracy. Wszędzie będą dawać ciepłe i przyjemne światło. Dzięki świetłówkom kompaktowym Philips można czytać książkę do późna w nocy lub zostawić światło w sypialni dziecka, a rachunki za energię nigdy nie będą wysokie. Stosując świetlówki kompaktowe Philips oszczędzasz nawet przy zapalonym świetle.

Więcej informacji o Philips Electronics i Philips Lighting w sieci Internet pod adresem:

<http://www.philips.com/lighting/>



Odkryjmy lepszy świat



PHILIPS

Awionika

Łączność i nawigacja (1)



Rys. 1. Anteny wyposażenia awionicznego na samolocie Wilga 2000 (fot. WSK PZL-Okęcie S.A.)

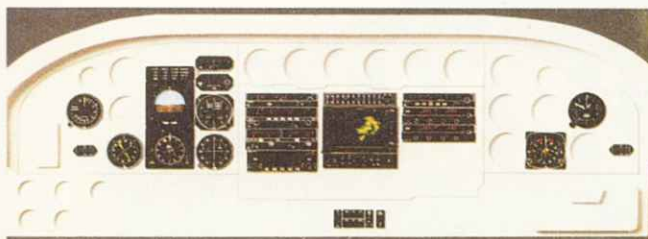
Stosunkowo młode pojęcie "awionika" odnosi się do elektro-nicznego wyposażenia pokładowego statków latających, służącego do prowadzenia łączności, szeroko pojętej radionawigacji, a w przypadku samolotów bojowych także do sterowania uzbrojeniem, w tym środkami tzw. wojny radioelektronicznej. Określeniem tym obejmuje się także wskaźniki pokładowe, ale tylko te, które są związane (zintegrowane) z powyższym wyposażeniem; nie wchodzi tu zatem wskaźniki klasyczne, np. ciśnieniowe. Awionika to także systemy sterowania lotem, kontroli i rejestracji, rozpoznania i wreszcie komputery pokładowe.

Co zdarzyło się wcześniej – pierwszy lot samolotem czy wynalezienie fal radiowych? Okazuje się, że radio nieco wyprzedziło samolot z silnikiem spalinowym. Guglielmo Marconi w 1895 r. wynalazł uziemioną antenę i zbudował zespół nadawczo-odbiorczy, umożliwiający przesyłanie na odległość sygnałów radiowych zakodowanych alfabetem Morse'a, a 29 marca 1899 r. uzyskał radiotelegraficzną łączność ponad Kanałem La Manche. Za narodziny współczesnego lotnictwa przyjmuje się datę 17 grudnia 1903 r., kiedy to bracia Orville i Wilbur Wright wykonali lot na obwodzie zamkniętym, po raz pierwszy kierując samolotem w powietrzu. Nieuniknione było spotkanie się tych wynalazków – przecież z oczywistych przyczyn łączność z samolotem jest możliwa tylko na drodze bezprzewodowej. Radio wkroczyło na pokład samolotu zapewniając porozumiewanie się z ziemią. Potem przysłała kolej na radionawigację, a następnie na elektroniczne wspomaganie misji bojowych. Wreszcie pojawiły się na pokładzie komputery. Wyraźnie widać, jak wzrastała liczba funkcji realizowanych przez urządzenia elektroniczne na pokładzie obiektu latającego wraz z rozwojem elektroniki, można dla zobrazowania tego zdefiniować *masowy współczynnik funkcjonalności* wyrażony stosunkiem liczby funkcji elektronicznego wyposażenia pokładowego do jego masy, wyrażonej np. w kilogramach. W epoce pierwszych lamp elektronowych jedna funkcja – łączność komunikacyjna – podzielona przez kilkadziesiąt kilogramów masy radiostacji dawała setne

części całości, obecnie te same kilkadziesiąt kilogramów wielkiej skali integracji zapewnia kilkadziesiąt różnych funkcji, a więc współczynnik jest kilkaset razy większy. Postęp w elektronice, a także w informatyce zdecydował o rozwoju awioniki, która stała się czynnikiem decydującym o wartości samolotów, szczególnie bojowych, a jej udział w całkowitej cenie samolotu wzrósł od kilku procent w latach pięćdziesiątych do około 40÷60% obecnie.

Łączność

Zacznijmy nasze spotkania ze współczesną awioniką od systemów łączności. Komunikacyjnym pasmem lotniczym, w którym "samoloty porozumiewają" się między sobą i z ziemią jest zakres fal VHF, konkretnie dla lotnictwa cywilnego 118÷136 MHz. Dla lotnictwa wojskowego ten przedział jest nieco poszerzony, ponadto samoloty bojowe wykorzystują pasmo UHF (200÷400 MHz). Spotykane są także systemy łączności w zakresie fal krótkich (HF). Typowa lotnicza radiostacja pokładowa (no i oczywiście naziemna) to nadajnik-odbiornik ultrakrótkofalowy, pracujący w systemie *simplex* (stałe włączony rodzaj pracy odbiór, przełączanie na nadawanie odbywa się za pomocą specjalnego przycisku). Częstotliwość pracy wybierana jest skokowo, ze skokiem 25 lub 83,3 kHz, co oznacza, że do dyspozycji jest kilkaset kanałów pracy. Źródłem częstotliwości nośnych nadajnika i heterodyny odbornika jest syntezer częstotliwości z zamkniętą pętlą fazową.



Rys. 2.
Tablica przyrządów
samolotu Cessna 414A –
awionika firmy Bendix –
King

(fot. AlliedSignal)

Rys. 3. Mobilna centrala komunikacyjna
o rozszerzonych funkcjach C³
(fot. firmy DENRO)



Moc wyjściowa nadajnika na obciążeniu 50 Ω (taka jest impedancja wejściowa anteny) wynosi 15÷25 W, co zapewnia łączność w zasięgu 350 km przy wysokości lotu 1000 m. Nadajnik jest modulowany amplitudowo lub częstotliwościowo. Modulacja częstotliwości została wprowadzona w celu utajniania korespondencji, głównie w lotnictwie wojskowym. Stosuje się tu tzw. *hopping* częstotliwościowy, polegający na użyciu generatora pseudolosowego do przełączania częstotliwości nośnych; jest to jedna z technik widma rozproszonego.

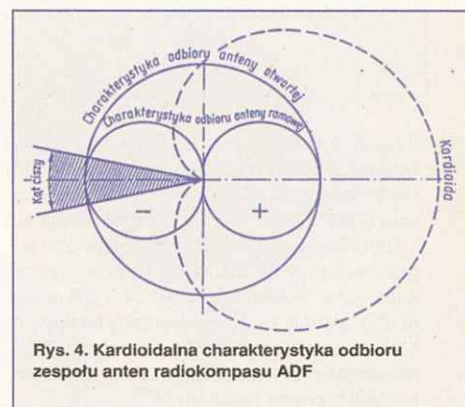
Na rysunku 3 przedstawiono nowoczesną naziemną centralę komunikacyjną, zapewniającą tzw. funkcje C³ – *command, control, communication* (dowodzenie, kontrola obszaru, łączność).

Radionawigacja wspomagana z ziemi

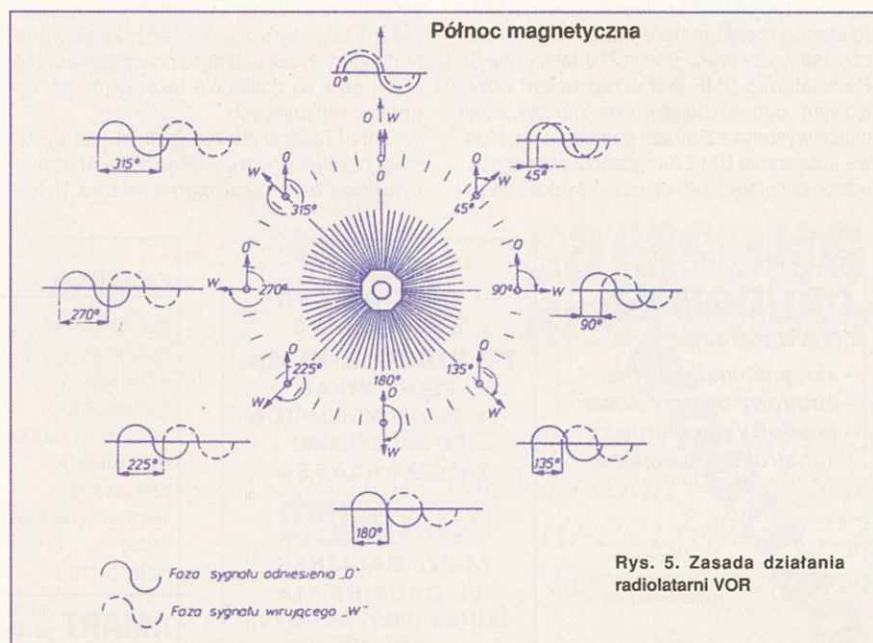
Drugą podstawową funkcją awioniki jest nawigacja wykorzystująca fale radiowe. Generalnie, większość systemów radionawigacji opiera się na naziemnych źródłach (nadajniki) fal radiowych o ściśle określonych właściwościach (są to tzw. radiolatarnie) oraz na znajdujących się na pokładzie odbiornikach, układach przeliczających i wreszcie wskaźnikach. Zauważmy, że nie są to systemy autonomiczne, bo są zależne od tego, co się dzieje na ziemi. Systemy bazowe naziemnych radiolatarni są stale ulepszone i unowocześniane, ale przyjęte dla nich standardy (pasmo, rodzaje modulacji,

kierunkowość itp.) nie zmieniają się od lat. Filozofia nowoczesnych systemów nawigacyjnych zakłada coraz bardziej kompleksowe wykorzystywanie istniejącej bazy i jej optymalną współpracę z wprowadzanymi na pokład systemami autonomicznymi (co tworzy tzw. zintegrowane systemy nawigacji), a nie wprowadzanie nowych standardów.

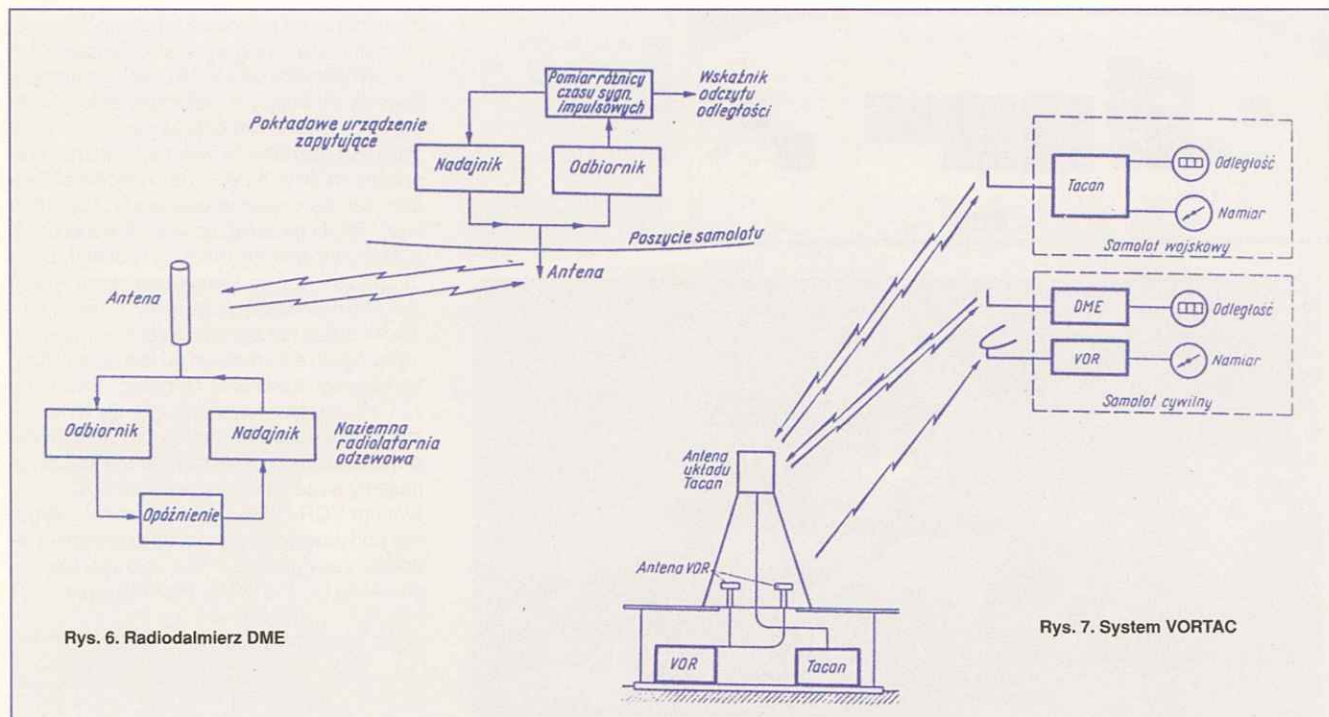
Zapoznajmy się pokrótce z poszczególnymi systemami radionawigacji. Radiokompas (ADF – *automatic direction finder*) jest najstarszym, obecnie zanikającym systemem radionawigacyjnym bliskiego i średniego zasięgu. Współpracuje z bezkierunkową radiolaternią średniofalową (tzw. NDB – *non directional Beacon*, zakres częstotliwości pracy 150÷1800 kHz) i działa na zasadzie wyszukiwania przez pokładową antenę ramową radiokompasu (o charakterystyce kierunkowej ósemkowej) kierunku odpowiadającego minimum siły odbioru, określając kąt zawarty między osią podłużną samolotu a kierunkiem do radiolatarni (tzw. kąt kursowy radiolatarni). Dwuznaczność wskazań anteny ramowej rozwiązuje się wykorzystując jednocześnie antenę otwartą o kołowej charakterystyce odbioru; w wyniku otrzymujemy wypadkową kardiodę (rys. 4). System VOR (VHF *Omnidirectional Range*) jest podstawowym systemem krótkiego i średniego zasięgu. Pracuje w zakresie częstotliwości 112÷118 MHz. Radiolaternia VOR



Rys. 4. Kardoidalna charakterystyka odbioru zespołu anten radiokompasu ADF



Rys. 5. Zasada działania radiolatarni VOR



Rys. 6. Radiodalmierz DME

Rys. 7. System VORTAC

(rys. 5) emituje w sposób ciągły dwa sygnały: dookólny sygnał odniesienia o stałej fazie i kierunkowy obracający się ze stałą prędkością (1800 obr/min) i z fazą zmieniającą się z kierunkiem promieniowania. Fazy obu sygnałów są równe dla kierunku północy magnetycznej. Pokładowy odbiornik VOR odbiera oba sygnały za pomocą anteny bezkierunkowej i wyznacza różnicę faz między nimi, określając w ten sposób namiar na radiolaternię VOR, zwany radialem.

Razem z radiolaternią VOR jest zwykle umieszczona radiolaternia odległościomierza DME (distance measurement equipment, zakres częstotliwości pracy 960÷1210 MHz, rys. 6). Radiolaternia DME jest urządzeniem odzewowym, odpowiadającym na impulsy zapytujące wysłane z pokładu samolotu; pokładowe urządzenie DME (urządzenie zapytujące / odbiornik / przelicznik) oblicza odległość na za-

sadzie pomiaru między wystąpieniem zapytania a uzyskaniem odpowiedzi. Ponieważ każda radiolaternia jest przeznaczona do współpracy z dużą liczbą samolotów (np. 100), układ pomiaru odległości powinien rozpoznawać odpowiedzi na własne sygnały zapytujące i odrzucać wszystkie inne (proces ten zwany jest przeszukiwaniem; druga funkcja pokładowego DME polega na przetwarzaniu właściwych sygnałów na odpowiednie wskazania – jest to tzw. śledzenie). Częstotliwość powtarzania impulsów urządzenia zapytującego jest celowo nieco niestabilna, a odbiornik jest zaprojektowany tak, aby rozpoznawać tylko te sygnały, dla których częstotliwość powtarzania impulsów i faza są dokładnie takie same jak sygnałów zapytujących.

TACAN (Tactical Air Navigation) jest systemem nawigacyjnym bliskiego zasięgu używanym głównie przez lotnictwo wojskowe. Umoż-

liwia pomiar odległości, wykorzystując te same częstotliwości i impulsy co opisany powyżej DME, oraz podobnie jak system VOR, namiar kątowy, również posługując się metodą fazy sygnałów, zmieniającej się z kierunkiem. System TACAN wykorzystuje większe częstotliwości niż VOR (960÷1215 MHz), dzięki temu radiolaternia ma mniejsze wymiary i może być umieszczana na obiektach ruchomych. Ponadto układ zastosowany w radiolaterni TACAN generuje charakterystykę wielolistkową, co zwiększa dokładność namiarów.

Wspomnijmy jeszcze, że umieszczenie w jednym miejscu radiolaterni VOR i TACAN tworzy tzw. system VORTAC (rys. 7) zapewniający nawigację w układzie *rho-theta* (odległość – namiar kątowy) zarówno samolotów cywilnych (wyposażonych głównie w pokładowe systemy VOR), jak i wojskowych.

Leszek Rams

RAUCH

OBUDOWY metalowe

- skrzynki instalacyjne
- obudowy przemysłowe
- obudowy popularne
- konstrukcje specjalne.

Produkcja na zamówienia.
Najtaniej w Polsce.

04-830 Warszawa, ul. Planetowa 20.
Tel./fax: (22) 12-70-80

SCHEMATY
I INSTRUKCJE
SERWISOWE
TV VIDEO HIFI itp.
PEŁNY WYKAZ
(ok. 25.000) SCHEMATÓW
PO NADEŚLANIU
ZNACZKÓW ZA 8.5 zł.

KLAR PSP

74-320 BARLINEK,
ul. CHOPINA 11A
tel/fax (095) 461-974,
462-696

RO/152/94

Kompilatory 'C'

Kompilatory 'C'	DCF77
8051, 8051XA	Odbiorniki
8086, 80186,	DCF77
80188, 80286	Sieci zegarów
6805 and 68HC05	Zegary do
6801, 68HC11 and 6301	synchronizacji
Z80, Z180, 64180	systemów
6809 and 6309	komputerowych
68000 family, inc. CPU-32	atomowym
H8/300	wzorcem czasu
PIC16Cxx, 17Cxx	DCF77

**AMART
Logic**

04-963 Warszawa 90
ul. Derkaczy 77
tel./fax (022) 612 69 14,
12 64 44
e-mail amart@pol.pl

PROFESJONALNY SERWIS

tunerów satelitarnych
dekoderów D2MAC i Videocrypt

PAGE Amstrad

sprzedaż części
moduły fonii 6,60 MHz

Obsługujemy cały kraj (wysyłkowo)

PMT
ul. Nieborowska 13/2a
02-343 Warszawa
tel 022-230940
e-mail: pmt@polbox.pl

SAMSUNG

TAK

ELECTRONICS

- **Gwarancja** ✓
- **Rękojmia** ✓
- **Prawo
Konsumenckie** ✓
- **Niezawodność** ✓

TAK

SAMSUNG ELECTRONICS
KARTA GWARANCYJNA

SERIA AA

MODEL _____

Nr FABRYCZNY _____

Nr: 0005459

DATA ZAKUPU _____

PIECZEC SPRZEDAWCY GWARANT _____

PODPIS SPRZEDAWCY _____

IMIE NAZWISKO ADRES TELEFON KLIENTA _____

OSWIADCZAM, ŻE ZAPOZNAŁEM SIĘ I AKCEPTUJĘ WARUNKI
GWARANCJI JEST WAZNA WYŁĄCZNIE Z DOWODEM ZAKUPU
ORAZ GDY JEST POPRAWNIE WYPEŁNIONA I OSTEMPILOWANA,
BEZ SKRĘSZEŃ I POPRAWIEK

PODPIS KLIENTA _____

DATA _____

PODPIS _____

TAK

SAMSUNG NIEZAWODNY

W przypadku problemów
technicznych prosimy o telefon
(0-22) 608 44 22
Serwis Centralny

TAK

5075601

R20.DOC

Wytwarzanie przebiegów sinusoidalnych w szerokim zakresie częstotliwości jest na ogół dość skomplikowane, wymaga wielu drogich elementów, a w tym także dostrajanych w procesie uruchamiania. Zastosowanie elementów typowych dla techniki cyfrowej, takich jak rejestr przesuwający i bramki NAND umożliwia zbudowanie generatora wytwarzającego przebiegi o kształtach bliskich sinusoidalnym, o częstotliwościach w zakresie od kilku herców do kilkuset kiloherców.

Schemat cyfrowego generatora sygnału sinusoidalnego jest przedstawiony na rys.1. Do generacji sygnału sinusoidalnego wykorzystano przetwornik cyfrowo-analogowy złożony z rejestru przesuwającego 4094 o ośmiu wyjściach, oznaczonych Q0÷Q7, i zespołu rezystorów R2÷R12 o dobranych odpowiednio wartościach rezystancji. Do wejścia zegarowego rejestru (CLK) jest doprowadzany sygnał taktujący w postaci symetrycznej fali prostokątnej o częstotliwości

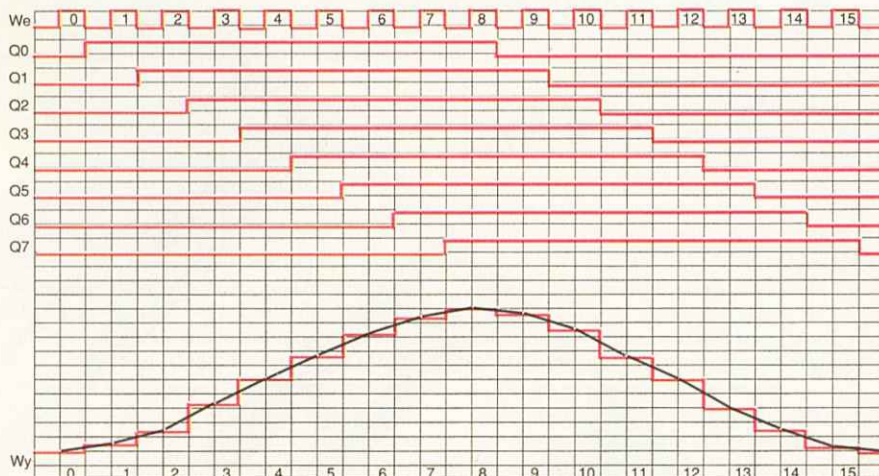
Cyfrowy generator sygnału sinusoidalnego

ści f i wartości międzyszczytowej napięcia większej od połowy napięcia zasilającego. Zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego, z wyjścia Q7 do wejścia danych D, spowodowało, że poszczególne wyjścia Q0÷Q7 pozostają w wysokich stanach logicznych w czasie kolejnych ośmiu impulsów, przy czym stan wyjścia Q0 nie zmienia się w czasie trwania impulsów o numerach 0÷7, stan wyjścia Q1 pozostaje niezmienny w czasie trwania impulsów o numerach 1÷8 itd. Stan logiczny dowolnego wyjścia Qn pozostaje zatem stały (H) w czasie

Wartości pojemności C3 zależnie od wymaganej częstotliwości granicznej

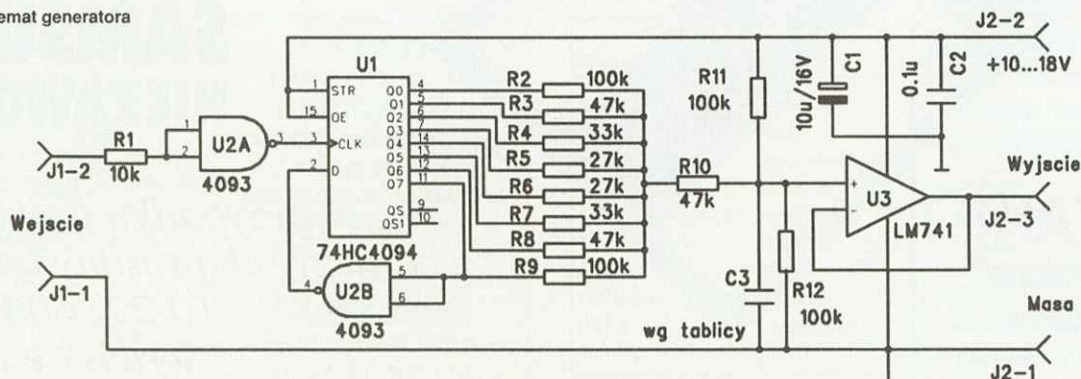
Częstotliwość graniczna [Hz]	100 k	10 k	1 k	100	10
Pojemność C3 [μ F]	100	10	1	0,1	0,01

trwania impulsów o numerach od n do n+7. Po doprowadzeniu 16 impulsów zegarowych, stan wyjść powraca do wartości początkowych, a począwszy od kolejnego sytuacja powtarza się. W efekcie na wyjściu układu uzyskuje się sygnał okresowy o częstotliwości 16



Rys. 2. Przebiegi w układzie wg rys.1

Rys. 1. Schemat generatora



razy mniejszej od częstotliwości sygnału wejściowego (rys.2).

Przebieg sygnału wyjściowego ma kształt schodkowy, pierwsze osiem schodków ma charakter narastający, a drugie osiem – opadający. Kształt przebiegu wyjściowego (rys.2) jest zależny od doboru rezystancji R2÷R9. Tu zostały one tak dobrane, że wartości chwilowe napięcia w środku czasu trwania poszczególnych impulsów zegarowych odpowiadają wartościom chwilowym przebiegu sinusoidalnego o częstotliwości 16 razy mniejszej od częstotliwości sygnału zegarowego określonego wzorem:

$$u(t) = \frac{1}{2}U_{CC} - \frac{1}{2}U_{CC} \cdot \cos\left(2\pi \cdot \frac{f}{16} \cdot t\right)$$

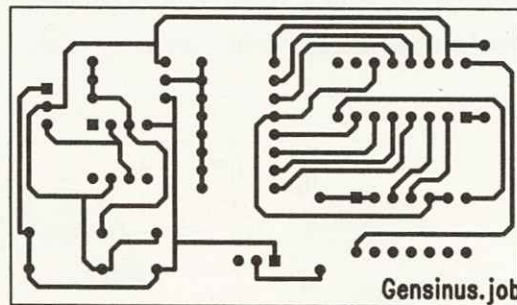
Elementy R2÷R9 oraz R10÷R12 i C3 tworzą filtr dolnoprzepustowy. Jego częstotliwość graniczna jest zależna od wartości wymienionych elementów i wyraża się wzorem:

$$f_g = \frac{1}{2\pi \cdot C_3} \cdot \left(\frac{1}{R_2 + R_{10}} + \frac{R_{11} + R_{12}}{R_{11} \cdot R_{12}} \right)$$

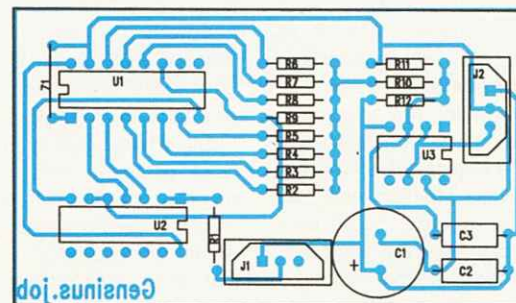
Wartości pojemności kondensatora C3 dla kilku wybranych wartości częstotliwości granicznych zestawiono w tablicy.

Płytkę drukowaną generatora i rozmieszczenie elementów przedstawiono na rysunkach 3 i 4.

(cr)



Rys. 3. Płytka drukowana generatora (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce

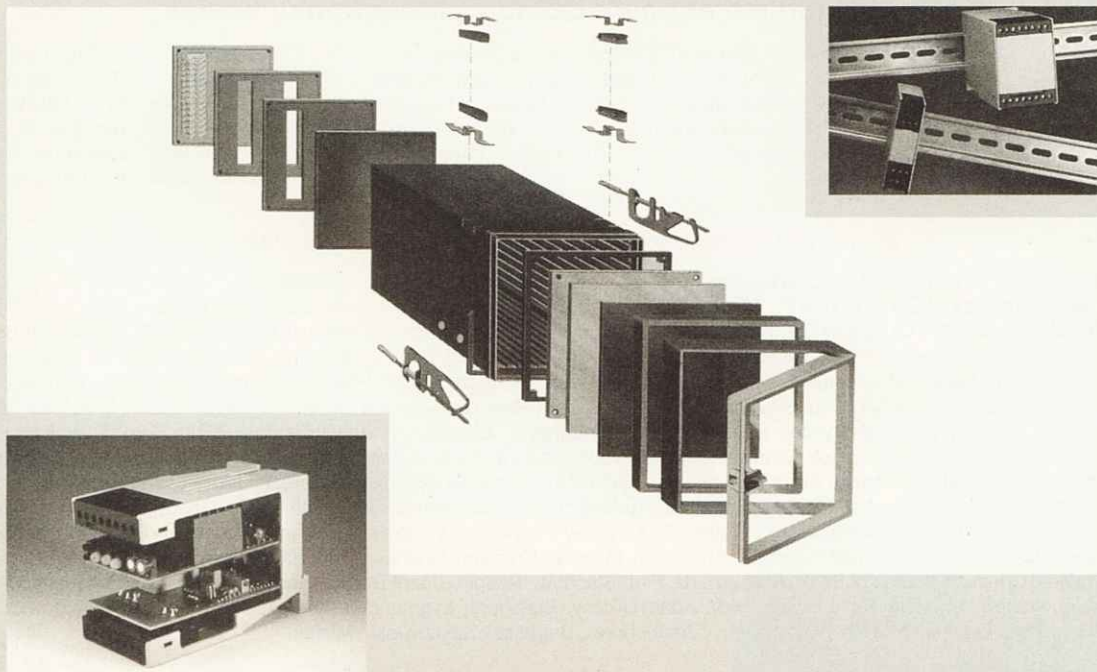
ELEKTRONIK
membrane switch

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR W POLSCE OBUDÓW FIRM:

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40 tel./fax (0 22) 342873 , (0 22) 663 93 38

e-mail: lcel @ medianet. com. pl

ERNI
apra
norm



OBUDOWY PANELOWE , OBUDOWY NA SZYNĘ DIN.

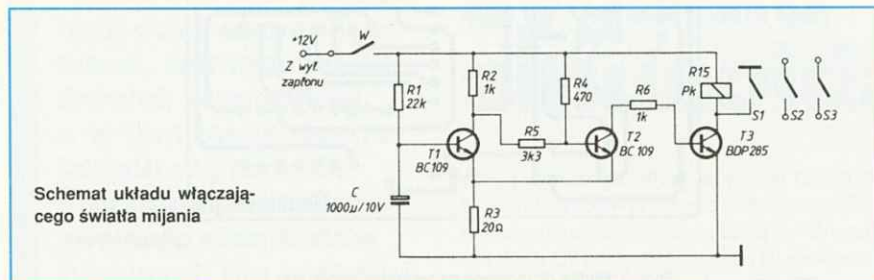
Samoczynne włączanie świateł mijania

Zamiast płacić mandaty, zrób prosty układ.

Pan Marian Włodarczyk z Gdańska nadesłał nam miły list, który z przyjemnością publikujemy.

Szanowny Panie Redaktorze

Pragnę podzielić się kilkoma uwagami na temat Waszego miesięcznika. Bardzo mnie satysfakcjonuje jego wszechstronność. U nas w domu czytamy "ReAV" zarówno ja, zawodowy elektronik, jak i mój syn – na razie amator w tej dziedzinie. Cieszę się z nowego, bardziej profesjonalnego działu "Elektronika w przemyśle", a syn – z coraz ciekawszych publikacji w "Klubie Młodego Elektronika". Wszyscy w domu możemy w Waszym piśmie poczytać o nowych telewizorach, magnetowidach, aparaturze HiFi. Zamiast kupować kilka specjalistycznych czasopism elektronicznych, których teraz bez liku w kioskach, kupujemy Wasz miesięcznik, który rzeczywiście zawiera "wszystko o elektronice".



Schemat układu włączającego światła mijania

Nakaz włączania świateł mijania w okresie zimowym wiąże się ze wzrostem liczby mandatów płaconych przez kierowców za jazdę bez świateł, zwłaszcza w pogodne dni. Aby mieć pewność włączenia świateł, wykonałem urządzenie samoczynnie włączające światła mijania po rozruchu silnika, i wyłączające je po unieruchomieniu samochodu. Urządzenie jest od paru lat eksploatowane w samochodzie Polonez i zachowuje się niezawodnie. Schemat układu włączającego światła mijania jest przedstawiony na rysunku.

Przerzutnik Schmitta z tranzystorami T1 i T2 steruje przez tranzystor przełącznik R15 z trzema parami zestyków. Napięcie zasilające urządzenie jest doprowadzane z wyłącznika zapłonu. Po przekręceniu kluczyka przełącznik włącza zestykami S2 i S3 światła mijania i postojowe ze zwłoką ok. 7 s, określoną przez wartości elementów R1-C. Zestyki te przyłącza się równolegle do wyłącznika świateł postojowych i mijania. Układ wyłącza się na okres letni wyłącznikiem W umieszczonym w samochodzie.

Jarosław Sarosiek

WYNIKI KONKURSU WAKACYJNEGO ReAV

Nasz konkurs wakacyjny ogłoszony w nr 6, 7 i 8 "ReAV" spotkał się z bardzo dużym zainteresowaniem Czytelników. Cieszymy się, że prawie wszyscy dobrze odpowiedzieli na zadane pytania. Świadczy to o dokładnym czytaniu naszego miesięcznika, gdyż wszystkie odpowiedzi można było znaleźć w artykułach z tegorocznych numerów "ReAV".

A oto prawidłowe odpowiedzi na pytania konkursowe:

1. Głównym twórcą pierwszego mikroprocesora (INTEL 4004) był Ted Hoff

2. System poprawiający płynność ruchu w telewizorach 100 Hz Philipsa nazywa się *Natural Motion*

3. Elementy z węgliku krzemu zastosowano ostatnio w czujnikach temperatury

4. Najnowszy system przetwarzania obrazu z formatu 4:3 na 16:9 nosi nazwę *Widescreen Plus*

5. Przepływność danych w cyfrowym kodowaniu sygnałów telewizyjnych w formacie DV jest równa 24,948 Mbit/s

6. Programowanie timera za pomocą telegazety jest możliwe w magnetowidzie Philipsa typu VR768

Nagrody ufundowane przez firmę Philips wylosowali:

Bumbox AZ 1508 – przenośny radiomagnetofon z CD: Krzysztof Kamiński, Nasielsk

Przenośne odtwarzacze CD AZ 7362: Elżbieta Niedzielska, Włocławek, Janusz Szymanowski, Poznań

Kasety audio CD Master 90: Ignacy Bernatowicz, Warszawa, Jan Bielawny, Szczecin, Ireneusz Boroń, Świdnik, Aleksander Borysiuk, Hajnówka, Krzysztof Bójko, Katowice, Marek Cheromiński, Zwoleń, Marek Chiżyński, Lublin, Tomasz Cwakiński, Pińczów, Piotr Domiński, Poznań, Wojciech Dragan, Nowosielce, Artur Dziewięcki, Kielce, Ireneusz Fic, Bytom, Jerzy Frankowski, Jelcz Laskowice, Artur Frąszczak, Ostrów Wlkp., Grzegorz Gazda, Jelenia Góra, Sławomir Głusiński, Kowala Stępcina, Joanna Gonsior, Rybnik, Tomasz Gościński, Siedlec, Marek Goździejewski, Radom, Ryszard Gryszel, Kołobrzeg, Andrzej Harasim, Białystok, Andrzej Horązek, Busko-Zdrój, Kazimierz Iwański, Czernica, Sławomir Józefowicz, Gostynin, Piotr Kardas, Łódź, Krzysztof Kędziara, Pikulice, Aneta Klimowicz, Kleszczele, Marcin Konstańczak, Września, Michał Kopaczewski, Warszawa, Anna Korenkiewicz, Szczecin, Bogusław Krakowiak, Korsze, Jacek Krawczyk, Wałbrzych, Jan Krawczyk, Tomaszów Maz., Bolesław Limanowski, Polkowice, Tadeusz Litwin, Głowienka, Sebastian Łazur, Gryfów Śl., Tomasz Matuszek, Kiekrz, Krzysztof Nizio, Biłgoraj, Antoni Nowak, Mielec, Przemysław Pacholec, Włocławek, Adam Pachowski, Gdańsk, Henryk Perz, Poznań, Wiesław Płatosz, Zagórz, Grzegorz Prawdzik, Augustów, Mirosław Prusator, Gdańsk, Władysław Rewak, Legnica, Krzysztof Rybicki, Słupca, Zyta Rząska, Chojnice, Krzysztof Skalski, Grudziądz, Piotr Stachów, Rzepin, Józef Szatko, Tarnowiec, Wiesław Szczepny, Chojnice, Jerzy Szostkowski, Kraków, Mirosław Tananiewicz, Łódź, Adam Uliczny, Białogard, Zygmunt Wesołek, Lubliniec, Wojciech Wojtowicz, Ruda Śląska, Piotr Wojtowicz, Gdynia, Monika Woszczyzna, Częstochowa, Bogusław Zakrzewski, Mielec.

Wszystkim dziękujemy za udział i życzymy szczęścia w dalszych naszych konkursach



CD Recorder

Płyta CD do jednokrotnego (CD-R) i wielokrotnego (CD-RW) zapisu



COMPACT
disc
DIGITAL AUDIO
Recordable
ReWritable



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat.

Największy przełom w domowym sprzęcie audio od chwili pojawienia się płyty CD



Jeśli jesteś entuzjastą audio, pewnie zawsze chciałeś nagrywać własne płyty CD. Od dzisiaj jest to możliwe, dzięki urządzeniu nagrywającemu Philips CDR 870.

Dołączasz do istniejących źródeł sygnału audio

To nowoczesne urządzenie HiFi łączy się po prostu do źródeł sygnału audio jakie już masz, niezależnie od tego, czy są cyfrowe czy analogowe. Dołączasz - i po naciśnięciu paru przycisków możesz już nagrywać własne płyty CD. Żadnej skomplikowanej procedury uruchamiania. A Twój wynik to zawsze doskonała kopia oryginalnego utworu.

Nagrane płyty CD-R możesz odtwarzać na dowolnym odtwarzaczu CD

Płyty kompaktowe CD-R, które nagrałeś na CDR 870, możesz odtwarzać na dowolnym odtwarzaczu CD w dowolnym miejscu na świecie. To idealny sposób na nagrywanie Twoich ulubionych składanek CD do własnego użytku - do odtwarzania w samochodzie czy dla odtwarzacza przenośnego, a nawet do bezpośredniego nagrywania muzyki "na żywo". Uzyskuje się wygodne w użytkowaniu, wysokiej jakości płyty CD.

Technika wielokrotnego nagrywania

CDR 870 może jednak robić więcej niż tylko nagrywać płyty CD-R. Najnowsza technika zapisu optycznego umożliwiła wielokrotne nagrywanie płyt CD-RW. Dzięki zastosowaniu specjalnego materiału umożliwiającego wielokrotny zapis i odtwarzanie płyty CD wielokrotnego zapisu (CD-RW) możesz

nagrywać kilkakrotnie, kolejne nagranie na poprzednim nagraniu, zawsze z doskonałą jakością płyty CD i pełną identycznością ze źródłem oryginalnym. I zawsze ze wszystkimi zaletami, jakich od systemu CD oczekujesz. Zawsze masz ten wielki zysk: możliwość praktycznie nieograniczonego nagrywania i zmiany nagrań na Twojej płycie CD*.

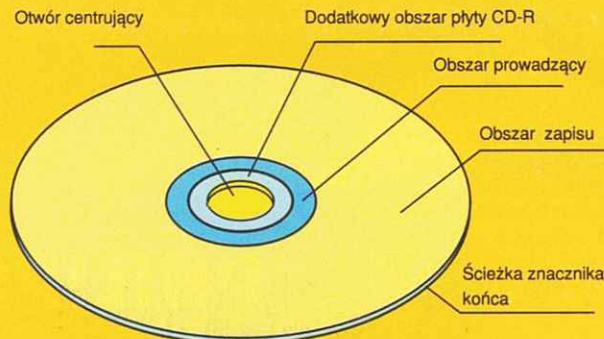
Najnowocześniejszy odtwarzacz CD

Oprócz wszechstronnych funkcji zapisu CDR 870 jest wyposażony w najnowocześniejszą technikę odtwarzania i nagrywania CD. Jej kluczowe elementy to 1-bitowy przetwornik a/c SAA 7366, zapewniający najwyższą jakość przetwarzania analogowych sygnałów wejściowych, procesor i wzmacniacz sygnałów optycznych TDA 1315 oraz samokalibrujący przetwornik c/a TDA 1305, tworzące razem tor dokładnego nagrywania i odtwarzania. Jakość, wszechstronność i łatwość użytkowania - oto dlaczego CDR 870 to największy przełom w domowym sprzęcie audio od czasu wynalezienia płyty CD. I dlatego nagrywanie płyt CD z profesjonalną jakością leży w zasięgu ręki każdego entuzjasty sprzętu audio.



* Ze względu na mniejszy współczynnik odbicia światła, nie wszystkie standardowe odtwarzacze mogą odtwarzać płyty CD-RW. W przyszłych generacjach odtwarzaczy CD firma Philips zapewni pełną kompatybilność odtwarzania również płyt CD-RW.

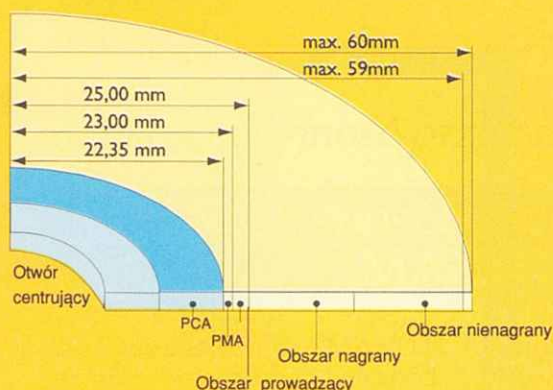
Przedstawiamy technikę zapisywania CD-R



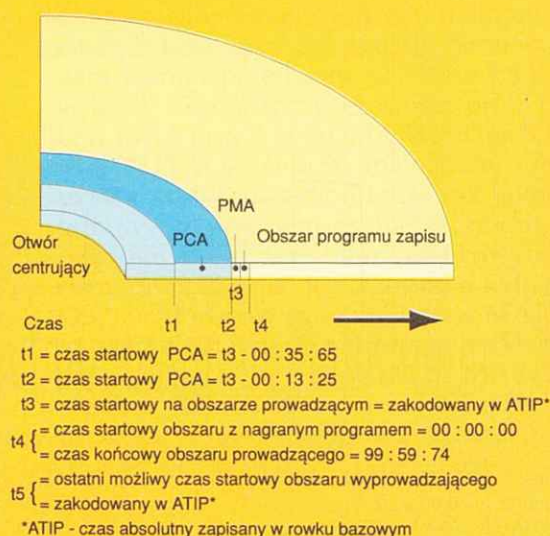
Rys. 1. Obszary płyty CD-R

Normy techniczne CD (płyty kompaktowe) zostały wprowadzone na rynek po raz pierwszy w 1982 r. jako wynik uzgodnień normalizacyjnych, zaakceptowanych przez praktycznie cały przemysł elektroniczny. Warunki techniczne systemu zestawiono w tzw. "czerwonej księdze", stwarzając podstawy do powszechnej kompatybilności odtwarzania wszystkich płyt CD na wszystkich odtwarzaczach CD.

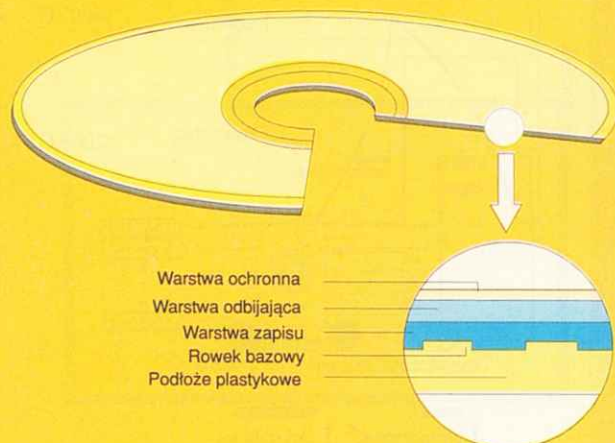
Ogólnosiwiatowa akceptacja CD i bezprecedensowe upowszechnienie tej techniki w wielu krajach, podkreślają zalety systemu. Bezkontaktowa technika odczytu płyty nie niszczy jej, zachowując zawsze wysoką jakość odczytu, a sama technika CD przyciąga użytkowników nieporównywalną z niczym wygodą użytkowania płyt i sprzętu.



Rys. 2. Przekrój przez częściowo nagraną płytę CD-R



Rys. 3. Rozmieszczenie odcinków czasowych dla dodatkowych obszarów płyty CD-R



Rys. 4. Płyta CD-R/CD-RW

Żaden system zapisu i odtwarzania dźwięku na taśmie magnetycznej nie jest w stanie osiągnąć poziomu zalet systemu CD, logicznym jest więc rozszerzenie techniki CD o możliwość nagrywania. Warunki techniczne nagrywania CD są obecnie znormalizowane w całym przemyśle wg. tzw. "pomarańczowej księgi". Podstawowym jej elementem jest kompatybilność z "czerwoną księgą", co oznacza, że nagrane przez użytkownika płyty CD-R są całkowicie zgodne ze standardem CD i można je odtwarzać na dowolnym odtwarzaczu CD. Powierzchnia płyt CD-RW (ang. Rewritable, wielokrotnego zapisu) ma jednak współczynnik odbicia mniejszy niż powierzchnia standardowej płyty CD, stąd nie da się jej odtwarzać na wszystkich współczesnych odtwarzaczach CD. Philips przewiduje jednak taką konstrukcję odtwarzaczy przyszłych generacji, aby zapewnić odtwarzanie również płyt CD-RW.

Różnice między płytami CD-R i CD-RW a płytami standardowymi

Główną różnicą między tymi dwoma nowymi typami płyt, a standardową płytą CD jest brak na standardowej płycie warstwy, która umożliwiałaby zapis. Informacja jest tam wytłoczona na stałe w warstwie polichlorku winylu, która jest pokryta cienką odbijającą warstwą aluminiową.

Są też różnice między obszarami na płycie zawierającymi dane. W odróżnieniu od standardowej CD, płyty CD-R i CD-RW mają dodatkowy obszar CD-R/CD-RW zawierający informacje niezbędne do zapewnienia zgodności ze standardem CD, umieszczony przed obszarem prowadzącym, a służący do przechowywania informacji o procesie zapisu płyt CD-R i CD-RW. Obszar ten jest podzielony na dwie części:

- Obszar pamięci programu (PMA, Program Memory Area), zawierający numery ścieżek nagranych utworów oraz ich punkty początkowe i końcowe.
- Obszar programu kalibracji (PCA, Program Calibration Area), wykorzystywany w odtwarzaczu CDR 870 do ustawiania wymaganej energii lasera przez krótki zapis próbny (ustawianie na optymalną moc) po każdym włożeniu płyty. Kalibracja jest niezbędna do eliminacji skutków rozrzutów produkcyjnych między poszczególnymi płytami, zmian temperatury itp. Zarówno wstępna kalibracja (OPC, Optimum Power Calibration) jak i wymagana energia lasera podlegają w trakcie nagrywania stałej optymalizacji, umożliwiając w ten sposób eliminację skutków obecności pyłu, zarysowań i innych zmian na powierzchni płyty (patrz rys. 1, 2, 3).

Płyty CD-R i CD-RW

Podstawowa budowa płyt CD-R i CD-RW jest taka sama, znaczące różnice dotyczą szczegółów. Warstwa zapisywalna w płycie CD-R ma współczynnik odbicia światła zmieniający się w granicach 40%÷70%. W płycie CD-RW wykorzystano przejścia fazowe w materiale warstwy zapisującej otrzymując współczynnik odbicia zmieniający się od 15 do 25%. Oba rodzaje płyt są wyposażone w warstwę odbijającą. Warstwa w CD-R jest złota, czym ta płyta wyraźnie odróżnia się od innych. Warstwa w CD-RW jest srebrna.

W obu rodzajach płyt znajduje się spiralna ścieżka (bazowa) uformowana już podczas produkcji, służąca do wpisywania danych audio w trakcie procesu nagrywania. Dzięki tej ścieżce urządzenie nagrywające śledzi taki sam spiralny obraz rowków jak czyni to odtwarzacz zwykłych płyt CD. Takie same są też rozmiary ścieżki: szerokość 0,6 μ m i skok spirali 1,6 μ m. Na spiralną ścieżkę nałożono sinusoidę o amplitudzie 0,3 μ m (rys. 4).

Odczytywany z płyty okres sinusoidy „testowej” (system przelicza go na częstotliwość) jest w sposób ciągły kontrolowany, aby zapewnić nominalną liczbę obrotów płyty, która odpowiada częstotliwości 22,05 kHz. Dodatkowa modulacja częstotliwości z dewiacją 1 kHz dostarcza absolutnego czasu odniesienia (rys. 5).

Proces zapisu na płycie CD-R

Wpisywanie informacji cyfrowej na płytę odbywa się przez tworzenie jamek „pitów” w warstwie zapisu. Energia wiązki laserowej od 4 do 11 mW powoduje punktowe podgrzanie warstwy zapisu do ok. 250°C. W tej temperaturze warstwa zapisu zmienia strukturę i kurczy się tworząc jamkę „pit”. W wyniku zmian mocy lasera przy zapisie i odtwarzaniu powstaje obraz „pitów” taki sam jak na zwykłej płycie CD.

Proces zapisu na płycie CD-RW

Warstwa zapisu na płycie CD-RW jest wykonana ze stopu srebra, indy, antymonu i telluru. W stanie początkowym warstwa ma strukturę polikrystaliczną. W trakcie zapisu laser selektywnie nagrzewa bardzo małe powierzchnie ścieżki zapisu do temperatury powyżej punktu topnienia warstwy (500÷700°C). Moc lasera używanego do zapisu płyty CD-RW wynosi 8÷14 mW.

Impulsy energii wiązki laserowej topią kryształy w podgrzewanych obszarach, przetwarzając je w fazę amorficzną, niekryształiczną. Powstają odpowiedniki zagłębień na płycie CD, „pity”, o współczynniku odbicia znacznie mniejszym niż w miejscach je otaczających (polach). Różnica wielkości odbitego od tych miejsc promieniowania lasera wytwarza sygnał podobny do sygnału ze standardowej płyty CD. Schłodzona faza amorficzna zachowuje swe własności fizyczne, więc zapis pozostaje praktycznie stały, tak jak zapis na standardowej płycie CD (rys. 7).

• Kasowanie

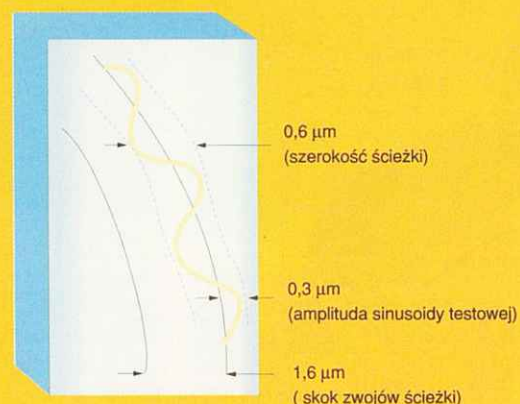
Kasowanie zapisu na płycie CD-RW polega na przywróceniu stanu warstwy zapisu z amorficznego na krystaliczny. Służy do tego proces wygrzewania, polegający na podgrzaniu warstwy do temperatury ok. 200°C (tzn. poniżej punktu topnienia) i utrzymaniu jej przez dłuższy czas (rys.8). W praktyce trwa to ok. 37 minut przy kopiowaniu całej płyty CD-RW, w czasie których płyta powraca do całkowicie niezapisanego stanu początkowego.

Istnieje też znacznie szybszy sposób kasowania przez ingerencję w obszar PMA, umożliwiający skasowanie ostatnio nagranej ścieżki przez skasowanie jej subkodu odniesienia przy pozostawieniu zapisanych danych w warstwie zapisu tam, gdzie się znajdowały.

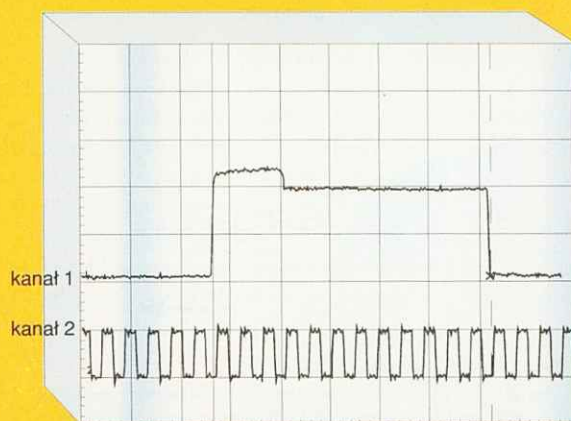
• Zapis na istniejącym nagraniu

Możliwość dokonywania zapisu na istniejącym nagraniu uzyskano drogą kombinacji technik zapisu i kasowania. Nowe pity są zapisywane w warstwie zapisu tą samą techniką impulsów laserowych jak przy zapisie standardowym, ale w miejscach poza nowo zapisanymi pitami używa się ciągłej wiązki laserowej o mniejszej energii, wpisującej nowe pola o strukturze krystalicznej. Ponieważ energia ciągłej wiązki odpowiada poziomowi kasowania, otrzymuje się całkowite skasowanie wszystkich danych audio jakie tam się poprzednio znajdowały.

Podobnie jak przy zapisie na płycie CD-R, na początku używa się większej energii wiązki laserowej, podnosząc temperaturę warstwy aż do jej roztopienia. Temperatura płyty między pitami jest niższa, na poziomie zapewniającym jej kasowanie. W rezultacie, temperatura początkowa procesu jest wyższa i do uzyskania za każdym razem temperatury topnienia potrzeba mniej energii (rys. 9).

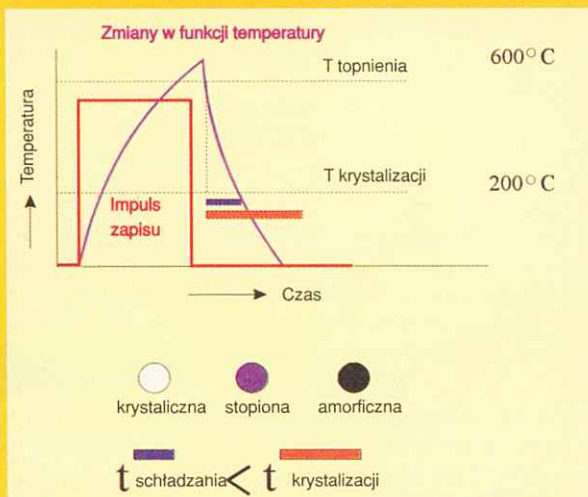


Rys. 5. Sinusoida testowa nałożona na spiralną ścieżkę

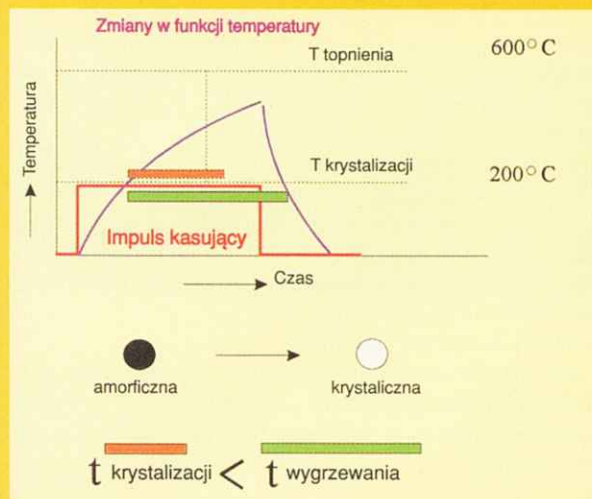


kanal 1: $f = 717 \text{ kHz}$ $dv = 54,3 \text{ mV}$
 kanal 2: $f = 8,66 \text{ MHz}$
 KANAŁ 1 50 mV = STOP
 KANAŁ 2 5.00 V = naprzemiennie MBT 250 ns ch+

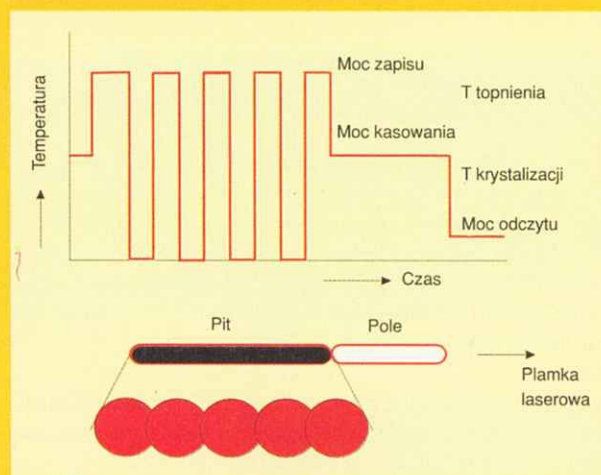
Rys. 6. Przebiegi czasowe zapisu na płycie CD-R



Rys. 7. Zapis na płycie CD-RW



Rys. 8. Kasowanie na płycie CD-RW



Rys. 9. Płyta CD-RW. Zapis na istniejącym nagraniu

Budowa urządzenia nagrywającego CD-R/CD-RW



Rys. 10. Schemat blokowy urządzenia CD-R/CD-RW

Recorder CD-R/CD-RW składa się z trzech głównych bloków funkcjonalnych: toru odtwarzania (w zasadzie podobny do toru odtwarzania w zwykłym odtwarzaczu CD), toru zapisu oraz mechanizmu CD-R/CD-RW.

Tor odtwarzania przesyła cyfrowe dane sygnału z bloku odtwarzania (laser, układ optyczny i mechanika) do dekodera, gdzie odbywa się dekodowanie, a w razie potrzeby również korekcja błędów. Jednocześnie mikroprocesor przesyła informacje dla użytkownika, wyświetlane na wyświetlaczu. Sygnał wyjściowy audio może być zarówno cyfrowy jak i analogowy. Przed doprowadzeniem do wyjścia analogowego sygnał przechodzi przez przetwornik c/a i wzmacniacz, w którym uzyskuje się wymagany poziom sygnału wyjściowego.

Tor zapisu zawiera przetwornik a/c, przetwarzający analogowe sygnały wej-

ściowe na cyfrowe i koder służący do kodowania sygnałów. Cyfrowe sygnały wejściowe z urządzeń z wyjściami cyfrowymi pomijają przetwornik a/c. Przetwornik częstotliwości próbkowania umożliwia nagrywanie sygnałów ze wszystkimi stosowanymi częstotliwościami próbkowania w zakresie od 15 do 56 kHz, co obejmuje również standardowe częstotliwości próbkowania 32 kHz, 44,1 kHz i 48 kHz.

Mechanizm CD-R/CD-RW jest wyposażony w laser o mocy większej niż w zwykłych odtwarzaczach CD, czego wymagają funkcje zapisu i odczytu. Mechanizm musi też zapewniać bardzo dokładne śledzenie ścieżki, zwłaszcza podczas zapisu.

Układy elektroniczne CD-R/CD-RW przeprowadzają też dekodowanie danych ze ścieżki spiralnej, co służy do regulacji prędkości obrotowej płyty. Patrz rys. 10.

Reguły obowiązujące przy kopiowaniu

Recorder CDR 870 spełnia wszystkie wymagania prawne i wymagania umów międzynarodowych, dotyczące nieuprawnionego kopiowania materiałów podlegających ochronie z mocy prawa autorskiego (Copyright). Do tego celu służą zainstalowane w urządzeniu nagrywającym CDR 870 dwa układy: SCMS (Serial Copy Management System) – układ zarządzania kopiowaniem seryjnym i RID (Recorder Unique Identifier) – identyfikator urządzenia nagrywającego).

Układ SCMS

SCMS uniemożliwia nielegalną produkcję wielu generacji cyfrowych kopii oryginału chronionego prawami autorskimi. Wykonanie jednej kopii do własnego użytku właściciela CDR 870 jest dozwolone.

Status SCMS dla oryginału jest wskazywany przez bit kopiowania, znajdujący się na oryginalnej płycie CD i z częstotliwością 75 ramek na sekundę umieszczany na zapisie. Bit kopiowania na płytach podlegających ochronie z tytułu prawa autorskiego znajduje się stale w stanie wysokim. Na tzw. płytach "copy free" (do swobodnego kopiowania, bez zastrzeżonych praw autorskich) bit ten znajduje się stale w stanie niskim. Bit kopiowania na oryginalnym, który już został skopiowany z oryginału objętego prawem autorskim jest przełączany ze stanu wysokiego na niski i odwrotnie co 5 ramek. SCMS różni te trzy stany, reagując odpowiednim działaniem na każdy z nich.

- *Oryginały swobodnie kopiuwalne (copy free, copyright free):* Bit kopiowania stale w stanie niskim. Nie ma ograniczeń kopiowania. Bit kopiowania również na kopii znajduje się w stanie niskim.

- *Płyty CD komercyjne objęte normalnym prawem autorskim oraz wszystkie oryginały analogowe:* Bit kopiowania zawsze w stanie wysokim. Dozwolone jest wykonanie jednej kopii do użytku własnego. Kopia zostaje nagrana z bitem kopiowania o stanie zmieniającym się z wysokiego na niski i odwrotnie co 5 ramek. Kopia jest oryginałem SCMS.

Unikalne funkcje recordera CD-R/CD-RW firmy Philips

Recorder firmy Philips CD-R/CD-RW jest wyposażony w szereg unikalnych funkcji, ułatwiających jego użytkowanie i przyczyniających się do jego wyjątkowych właściwości.

• Nagrywa zarówno płyty CD-RW jak i CD-R

Użytkownik ma wybór między raz nagrywanymi płytami CD-R, całkowicie kompatybilnymi ze zwykłymi płytami kompaktowymi CD, ale nie przewidzianymi do zmiany nagranych utworów, a płytami CD-RW wielokrotnego zapisu, na których można zmieniać nagrania praktycznie nieograniczoną ilość razy.

- *Elektronika odtwarzacza CD Philipsa* - najwyższa jakość, z niczym nie jest porównywalna. Opracowane i sprawdzone przez Philipsa techniki 1-bitowego przetwarzania a/c oraz przetwornika c/a z ciągłą kalibracją, zapewniają najwyższe standardy odtwarzania i nagrywania dźwięku płyt kompaktowych.

• Automatyczna synchronizacja początku nagrywania

Nagrywanie jest operacją prostą i zabezpieczoną przed niewłaściwą obsługą. Po wybraniu trybu Auto, początek nagrywania zostaje zsynchronizowany z indeksem 1 nowej ścieżki. Jeśli preferowany jest start ręczny, można nagranie uruchamiać przyciskiem.

- *Oryginały SCMS, tzn. kopie oryginałów chronionych prawem copyrightu.* Bit kopiowania przełącza się między stanami wysokim a niskim co 5 ramek. Dalsze kopiowanie cyfrowe jest niemożliwe.

Układ RID

RID jest to 97-bitowy kod, zapisywany co 100 ramek na wszystkich płytach nagrywanych w urządzeniu CDR 870. Kod ten zawiera identyfikator nazwy producenta, numer typu i numer napędu, jednoznacznie identyfikując urządzenie, na którym dana płyta została nagrana. RID jest kolejnym środkiem zapobiegania nieuprawnionemu kopiowaniu przez identyfikację urządzenia, na którym wykonano jakiegokolwiek nagranie.

Używanie płyt audio CD-R i CD-RW

Spełniając wymagania ochrony praw autorskich w różnych krajach, CDR 870 nagrywa tylko na płytach CD-R i CD-RW noszących logo "audio". Płyty te podlegają opłacie, pobieranej na rzecz odpowiednich stowarzyszeń ochrony praw autorskich.



• Wbudowany przetwornik częstotliwości próbkowania

Wbudowany w recorder CDR 870 przetwornik częstotliwości próbkowania przetwarza standardowe częstotliwości 32 kHz, 44,1 kHz i 48 kHz, umożliwiając nagrania ze wszystkich źródeł cyfrowego sygnału audio. Szybkość próbkowania można zmieniać w sposób ciągły, w zakresie od 15 do 56 kHz.

• Optyczne i cyfrowe wejścia wysokiej jakości sygnałów cyfrowych

Urządzenie CDR 870 jest wyposażone w optyczne i koncentryczne wejścia sygnałów cyfrowych, zapewniające najwyższą jakość nagrań ze źródeł cyfrowych (CD, DAT, DCC, MD i SAT). Wejściem sygnału ze źródeł analogowych jest gniazdo Cinch.

• OPC (ustawianie mocy optymalnej) początkowe i bieżące

Dla zapewnienia stałej optymalizacji energii lasera używanej podczas nagrywania, CDR 870 przeprowadza początkowe ustawianie mocy optymalnej OPC, po każdym włożeniu płyty. W trakcie pracy kalibracja jest prowadzona na bieżąco, kompensując wpływ pyłu, zarysowań i wszelkich innych zmian na powierzchni płyty.

DANE TECHNICZNE CDR 870



DANE OGÓLNE

System
Liczba kanałów
Stosowane płyty
Zasilanie
Pobór mocy
Temperatura pracy
Masa
Wymiary

AUDIO

Pasma częstotliwości
Stosunek sygnał/szum przy odtwarzaniu
Zakres dynamiki przy odtwarzaniu
Zniekształcenia (THD) przy odtwarzaniu
Stosunek sygnał/szum przy zapisie
Zakres dynamiki zapisu
Zniekształcenia (THD) przy zapisie
Napięcie na wyjściu liniowym
Napięcie na cyfrowym wyjściu koncentrycznym
Napięcie na cyfrowym wyjściu optycznym
Słuchawki
Cyfrowe wejście koncentryczne

płyta kompaktowa CD, cyfrowe odtwarzanie dźwięku
2 (stereo)
cyfrowe CD, CD-R, CD-RW
220 V
15 W
5+35°C
4 kg
435 x 310 x 75 mm

Cyfrowe wejście optyczne

Wejście analogowe

FUNKCJE ZAPISU

Zapis (nagrywanie)
Zapis z automatycznym startem (synchronizacja z CD)
Pauza
Kasowanie ostatniej ścieżki (na płycie CD-RW)
Kasowanie płyty (na CD-RW)
Ręczne numerowanie ścieżek
Automatyczne numerowanie ścieżek
Wyświetlanie czasu pozostałego do nagrania
Finalizacja (zapis TOC)
SCMS (układ zarządzania kopiowaniem seryjnym)
Kod RID (Identyfikator urządzenia nagrywającego)

FUNKCJE ODTWARZANIA

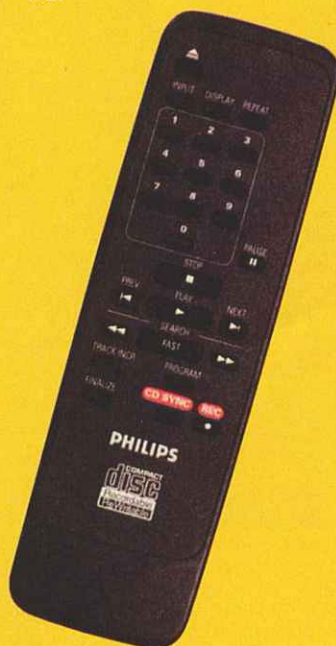
Odtwarzanie
Pauza
Stop
Bezpośredni wybór ścieżki
Wybór ścieżki następnej lub poprzedniej
Przeszukiwanie do przodu lub do tyłu
Szybkie przeszukiwanie do przodu lub do tyłu
Powtarzanie wszystkiego lub jednej ścieżki
Odtwarzanie według programu (20 ścieżek)
Przełączanie wyświetlania czasu

AKCESORIA

Pilot zdalnego sterowania (z bateriami)
Kable audio (2 szt)
Kabel koncentryczny do połączeń cyfrowych
Przewód sieciowy

WAŻNE:

WYKONYWANIE NIEDOZWOLONYCH KOPII MATERIAŁÓW CHRONIONYCH PRAWEM AUTORSKIM (COPYRIGHT), W TYM RÓWNIEŻ NAGRAŃ DŹWIĘKOWYCH, STANOWI PRZESTĘPSTWO PRZECIWKO OBOWIĄZUJĄCYM PRAWOM OCHRONY PRAW AUTORSKICH. URZĄDZENIE NIE MOŻE BYĆ STOSOWANE DO TAKICH CELÓW.



Cyfrowe wejście koncentryczne



Cyfrowe wejście optyczne



Zapis z automatycznym startem



Kasowanie ostatniej ścieżki



Pozostały czas nagrywania



Finalizacja zapisu (zapis TOC)



SCMS



© 1997 Philips Electronics N.V. BP-UK 3122 321 78362. Wszystkie prawa zastrzeżone. Reprodukacja w całości lub w części bez uprzedniej zgody właściciela praw autorskich jest zabroniona. Informacja zawarta w tym dokumencie nie stanowi części jakiegokolwiek oferty cenowej czy kontraktu, jest uważana za dokładną i pewną i może ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia. Publikujący tę informację nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za wszelkie skutki jej wykorzystywania. Opublikowanie tej informacji nie pociąga za sobą udzielenia jakiegokolwiek licencji związanej z patentami lub prawami własności intelektualnej.



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat.

PROJEKTOR MEDIA STAR TLP511 FIRMY TOSHIBA

Widoczne na fotografii urządzenie ma wbudowaną kamerę video, która jest sprzężona z projekтором. Dzięki temu jest możliwe rzutowanie na ekran obrazu dokumentów, kolorowych rysunków, przedmiotów. W dużym powiększeniu można pokazywać układy scalone lub płytki drukowane. Powiększenie i ostrość kamery są regulowane za pomocą zdalnego sterowania. Kamera zapewnia rozdzielczość 480 tys. punktów. W projektorze wykorzystano panel LCD 1,3 cala z aktywną matrycą TFT zapewniający rozdzielczość 2,3 mln punktów. Grafikę z komputera odtwarza z rozdzielczością standardu XGA i SXGA. Możliwe jest uzyskanie obrazu o przekątnej od 22 do 300 cali. Źródłem sygnału dla projektora może być także magnetowid, komputer, telewizor. Akceptowane są sygnały video standardów PAL, Secam, NTSC. Bardzo dobre parametry, jasność 600 Anslumenów i lampa o mocy 120UHP (ultra high performance) zapewniają obraz dobrej jakości bez konieczności zaciemnienia pokoju. Wejścia cinch audio i video, RGB, S-video, ułatwiają dołączanie różnych urządzeń.



(P.J.)

MAGNETOWID W KOMPUTERZE

Na targach NAB w Las Vegas firma FAST poinformowała o zawarciu porozumienia z firmą SONY w zakresie dystrybucji napędu DV Drive. Jest to magnetowid na kasety Mini-DV, przeznaczony do montażu w obudowie komputera osobistego. Może być używany do bezpośredniego nagrywania cyfrowych sygnałów wizyjnych na twardych dyskach komputerów edycyjnych wyposażonych np. w kartę DV Master oraz do nagrywania zmontowanego materiału na taśmie. Nowy magnetowid będzie dostępny jako oddzielne urządzenie lub w zestawie z DV Master – kartą do profesjonalnej edycji cyfrowej wizji. Napęd DV Drive jest wytwarzany w formacie 5.25", podobnie jak czytniki i nagrywarki CD-ROM. Jest przewidziany do instalacji w komputerze w sposób podobny do napędów CD-ROM, z tą różnicą, że nie są wymagane żadne dodatkowe programy sterujące (drivers) i przerwania systemowe. Standardowy kabel DV, będący częścią zestawu, łączy napęd DV z kartą do edycji cyfrowej wizji. Jeden kabel – IE-



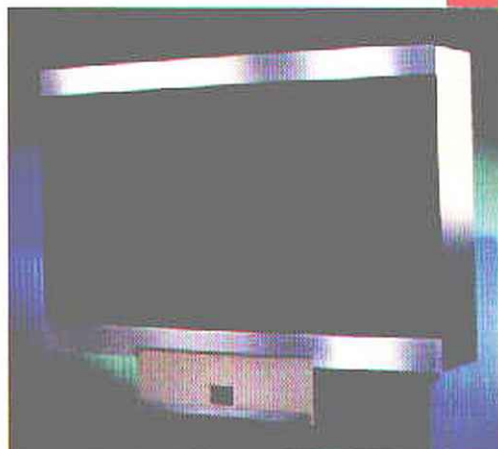
EE 1394 (FireWire) – służy do jednoczesnego przesyłania cyfrowego sygnału wizyjnego, towarzyszącej tonii oraz sygnałów sterujących. Jest on dostępny w dwóch wersjach, dla systemów NTSC i PAL. Użytkownik napędu DV Drive może, po nagraniu materiału wizyjnego kamerą cyfrową (DV), przejrzeć go bezpośrednio w komputerze. Umożliwia to przeprowadzenie całej edycji w formacie cyfrowym nawet wszystkim tym użytkownikom, którzy nie mają dostępu do portu FireWire. To rozwiązanie chroni również kamkoder przed nadmiernym zużyciem wynikającym z częstego używania go do odtwarzania nagranego materiału.

(cr)

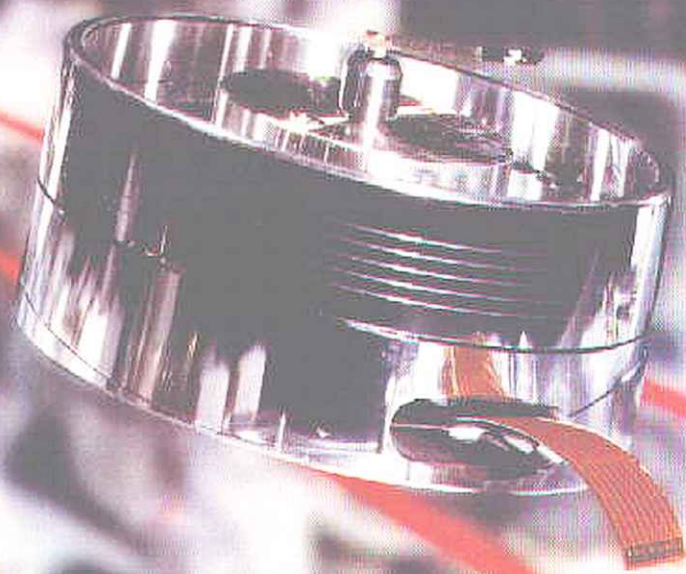
STALOWY TELEWIZOR

Kiedyś obudowa telewizora była ze sklejki, którą po wyrzuceniu można było po prostu spalić. Potem pojawiły się i królują nadal, skrzynki plastikowe, łatwe do ponownego wykorzystania po zmienienu, ale z dodatkami, które wprawdzie zmniejszają ich podatność na palenie, jednak wydzielają się z nagrzaną podczas pracy skrzynki. Skrzynki plastikowe zalegają na wysypiskach śmieci i, jak tak dalej pójdzie, zginie my pod nimi. Mało przyjemna perspektywa. Obserwuje się jednak nową w Europie tendencję – skrzynkę stalową. Nową w Europie, bo w USA tanie telewizory produkowano w skrzynkach stalowych jeszcze w latach sześćdziesiątych. Było to wykonanie prymitywne – blacha stalowa zwinęta i uformowana na kształt skrzynki, pomalowana farbą i oklejona drewnopodobną folią, spod której, prędzej czy później, zaczynała pokazywać się rdza. Przykładem nowoczesnego, europejskiego wykonania telewizora w stalowej skrzynce jest model CS 1 firmy Loewe Opta (RFN). Do wykonania skrzynki użyto wykończonej na matowo stali nierdzewnej NIROSTA, opracowanej w zakładach Kruppa jeszcze w 1912 r. i bez zmian produkowanej do dziś. Ponieważ nie ma żadnej innej obróbki, materiał skrzynki można w całości ponownie wykorzystać przez przetopienie. Dodatkową zaletą stalowej skrzynki jest niski poziom promieniowań elektromagnetycznych poza telewizorem, bo skrzynka jest bardzo dobrym ekranem. Skrzynka stalowa telewizora CS 1 ma też zalety akustyczne. Obudowy plastikowe słyszalnie drgają przy większych głośnościach, skrzynka stalowa zapewnia niezniekształcony dźwięk bez dodatkowych "atrakcji". Dla konstruktora układów jest też zaleta: dzięki wysokiej przewodności cieplnej skrzynka nie wymaga otworów do odprowadzania ciepła, więc wewnątrz telewizora nie staje się zbiornikiem kurzu. Do montażu zastosowano płytki drukowane na ceramice, łatwe do demontażu i redukujące pobór mocy odbiornika. Firma Loewe Opta uważa, że takie rozwiązanie ma przyszłość w technice komputerowej i telekomunikacji.

(lk)



KÖNIG nie musi być drogi.



Możesz oszczędzać na każdym detalu.
Możesz ryzykować, że wszystko rozleci się w 2 sekundy.

Możesz, ale nie musisz.

Możesz mieć pewność gwarantowaną



tym znakiem,
ale nie musisz za nią wiele płacić.

Najwyższej jakości podzespoły i sprzęt do serwisu firmy KÖNIG ELECTRONIC dostępne są teraz po bardzo atrakcyjnych cenach. Sprawdź sam!

transformator FAT 30060

odpowiednik M12-24 UNIMOR

45.95 zł*

w detalu: 57.95 zł

akumulator 6094

12V/2300 mAh do kamer PANASONIC

61.95 zł

w detalu: 75.95 zł

pilot uniwersalny MM 9802

4 niezależne urządzenia, książka kodów

61.95 zł

w detalu: 75.95 zł

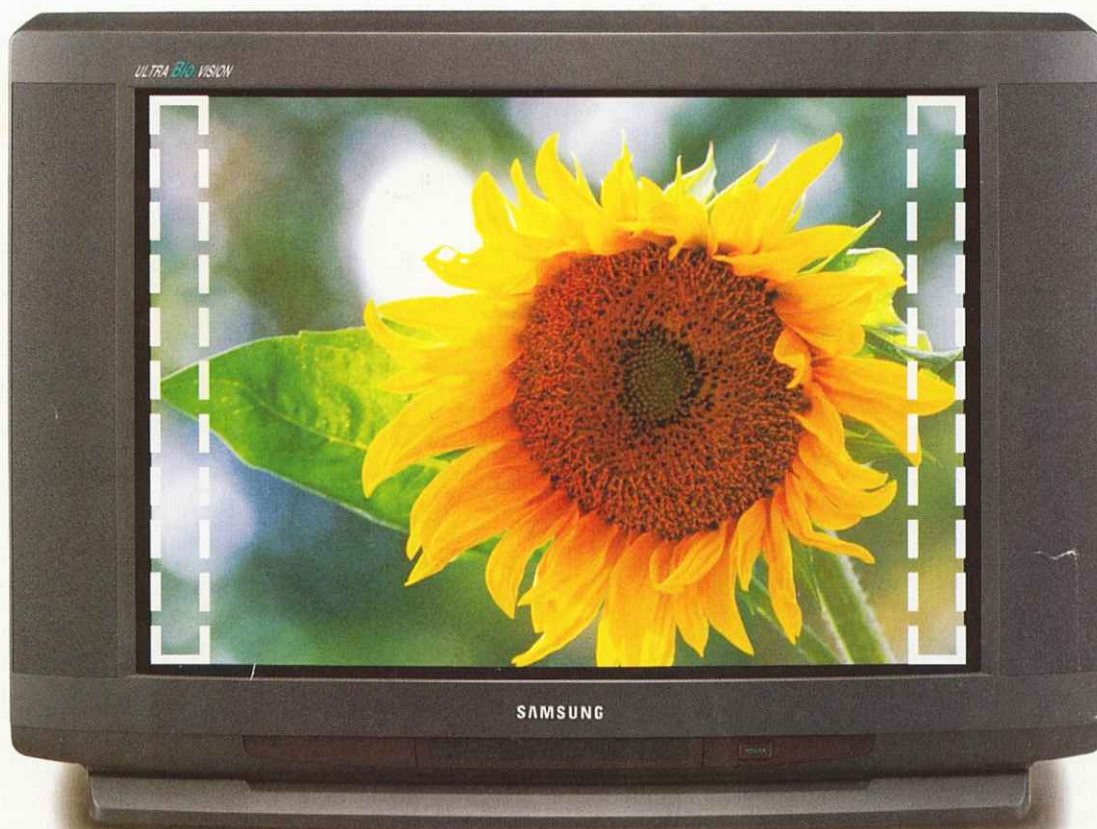
* wszystkie ceny netto. Podane ceny mogą ulec zmianie.

Zostań naszym dystrybutorem - bardzo korzystne warunki współpracy.

NORTH
electronic

75-339 Koszalin, ul. Wawozowa 7b
tel./fax (094) 408 993, 427 213, 415 614

Co to jest "ukryty cal" ?



CS-721APT



... Zobaczysz więcej.

Obraz widziany w konwencjonalnym telewizorze nie jest obrazem tego samego rozmiaru, co obraz nadawany przez stację telewizyjną. Wprowadzenie World Best Plus - przełomowego telewizora z szerszym ekranem pozwala widzowi na oglądanie oryginalnego obrazu telewizyjnego, takiego jakim widzi go kamera.

Zapraszamy Państwa do zobaczenia tego, co traciliście bez "ukrytego cala", który może zapewnić Wam tylko telewizor Samsung World Best Plus.

ZAPRASZAMY PAŃSTWA DO SKLEPÓW RTV NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

SAMSUNG
ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
Tel. +48 22 608 44 00, fax +48 22 608 44 01

Międzynarodowa Wystawa Radiowa – Internationale Funkausstellung

Berlin 1997 ⁽¹⁾

Pierwsze wrażenia – video

Korespondencja własna

Szybko zwiększająca się powierzchnia wystawowa, wzrost liczby wystawców i zwiedzających wiążą się nierozdzielnie z rozwojem rynku, tzw. elektroniki rozrywkowej. Świadczą o tym choćby podstawowe dane statystyczne. W porównaniu z rokiem 1995 powierzchnia hal wystawienniczych wzrosła o 34% (do 130 000 m²), liczba wystawców o 6% (do 812). Największy był przyrost firm z Wielkiej Brytanii z 10 (1995 r.) do 23. Polskę reprezentowało 5 firm (7 w 1995 r.). Jeszcze za wcześnie na ocenę liczby zwiedzających.

Rozwój techniki jest tak szybki, że w raporcie nie dałoby się omówić wszystkich interesujących nowości. Dlatego teraz przedstawimy relację przygotowaną "na gorąco", a w dalszej kolejności zajmiemy się dokładniej najciekawszymi zagadnieniami.

Odbiorniki/dekodery (set top boxes)

Kierunek współczesnych zmian to rozwój urządzeń multimedialnych łączących elektronikę rozrywkową z telekomunikacją oraz informatyką.

Z okazji targów rozpoczęły się w Berlinie próbnymi transmisjami radiowymi DAB (*digital audio broadcasting*). Wiele firm oferuje już dekodery sygnałów cyfrowej telewizji DVB (*digital video broadcast*). Przetwarzają one cyfrowe sygnały wizji i fonii na sygnały analogowe odbierane przez telewizory starszego typu. Tą drogą będzie można przesyłać również dodatkowe informacje. Za pomocą elektronicznego przewodnika (*electronic program guide*) łatwo będzie ustalić indywidualną listę interesujących programów telewizyjnych i odbierać serwisy informacyjne, np. gazetę. Sygnał wideo jest kodowany w standardzie MPEG-2, a sygnał audio – MPEG-1. Programy będą nadawane przez satelitę i rozprowadzane siecią telewizji kablowej. Przykładem jednego z pierwszych dekodów DVB jest urządzenie Panasonic (fot. 1), które łączy się do telewizora przez gniazdo *scart*

lub *s-video*. Dodatkowo dekodery wyposażone w interfejs RS-232 do dołączenia komputera. Zawiera moduł satelitarny SAT HF na paśmie 950–2050 MHz i modulator HF na kanały UHF 21–68. Obraz może być rozkodowany w formacie 16:9 lub 4:3.



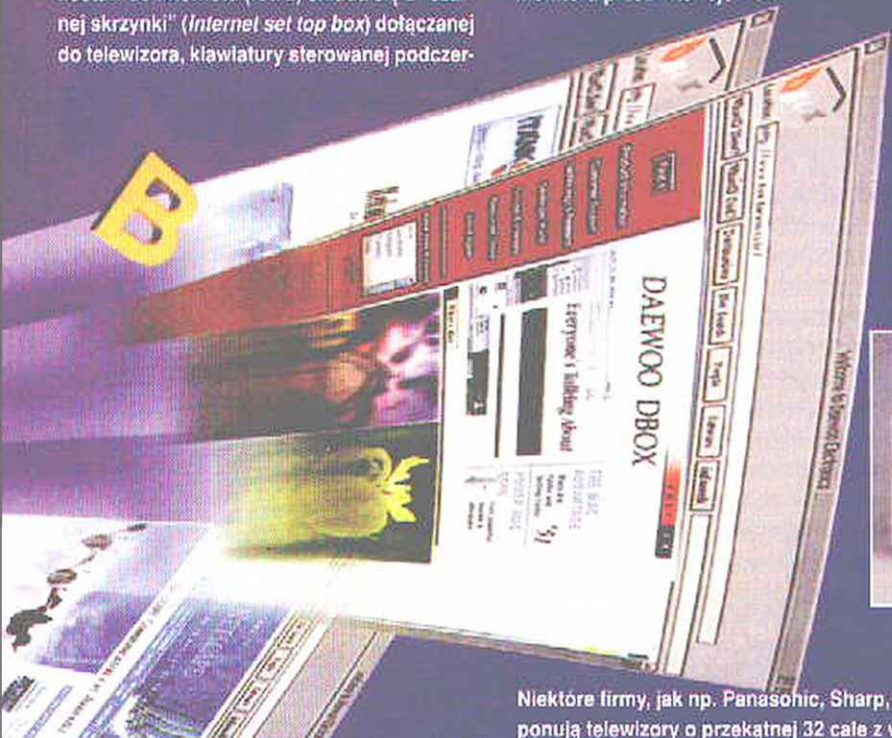
Fot. 1. Prototyp dekodera DVB firmy Panasonic

Internet w telewizorze

Internet zyskuje sobie coraz większą liczbę entuzjastów dzięki szybkiemu dostępowi do różnorodnych informacji. Na świecie jest już ponad 60 mln użytkowników. W wielu zastosowaniach, gdy oglądamy np. strony z grafiką, książkami, katalogami, filmami, gramy, lepszy jest duży ekran telewizora.

Zestaw do Internetu (fot. 2) składa się z "czarnej skrzynki" (*Internet set top box*) dołączanej do telewizora, klawiatury sterowanej podczer-

Podobne urządzenie produkowane przez Grundiga ma wbudowany mikrofon (*Internet set top box Grundiga*), który umożliwia zapis w pamięci kilku minut, np. listu dźwiękowego, i przesłanie go w postaci pliku pocztą elektroniczną. Internetowe dekodery mogą być zabezpieczone przed dziełmi kartą kodową. Komputer może również współpracować z "czarną skrzynką" oraz telewizorem zamiast monitora przez interfejs VGA.

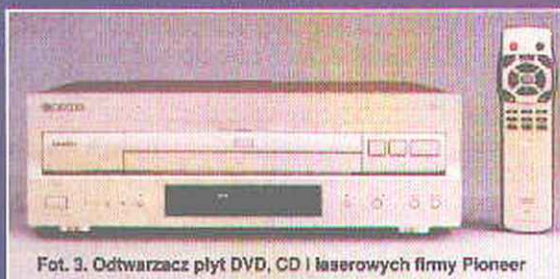


Fot. 2. Zestaw do odbioru internetu firmy Daewoo.

wienia (umożliwiającej oddalenie się od telewizora) i pilota zdalnego sterowania. Założeniem konstruktorów jest możliwość obsługi tych urządzeń bez znajomości techniki komputerowej. Oprogramowanie zawarte w urządzeniu umożliwia obsługę funkcji Internetu za pomocą ikon i myszy. "Czarna skrzynka" proponowana przez firmę Daewoo jest wyposażona w system komputerowy, modem telefoniczny, koder sygnału telewizyjnego, wyjścia s-video, c-video, audio.

z płyty DVD to doskonała jakość obrazu i dźwięku, możliwość wyboru wersji językowej, obserwacji wybranych scen filmowanych z różnych kamer (jeżeli producent filmu zastosuje taką wersję), bardzo stabilna stop klatka, wyjście na dekodery AC3, umożliwiające w zestawie kina domowego wykorzystanie waleń dźwiękowych, możliwość odtwarzania płyt CD.

Podstawowym utrudnieniem w rozpowszechnianiu się tego standardu w Europie jest brak filmów na płytach DVD. Sytuacja ma się znacznie poprawić w przyszłym roku. Także u nas są już w sklepach odtwarzacze DVD Panasonic i Thomsona, lecz brakuje do nich płyt. Wydaje się, że na razie pozycja magnetowidu nie jest zagrożona, ponieważ nie przedstawiono jeszcze płyt DVD umożliwiającej wielokrotny zapis. Dla posiadaczy płyt laserowych firma Pioneer przygotowała urządzenie wielosystemowe (fot. 3), odtwarzające płyty laserowe, DVD i CD.



Fot. 3. Odtwarzacz płyt DVD, CD i laserowych firmy Pioneer.

Niektóre firmy, jak np. Panasonic, Sharp, proponują telewizory o przekątnej 32 cale z wbudowanym zestawem do Internetu. Format ekranu 16:9 umożliwi podział obrazu na dwie części i jednocześnie obserwację programu telewizyjnego oraz korzystanie z Internetu.

DVD rozwija się

DVD (*digital versatile disc*) to nazwa standardu cyfrowego zapisu informacji na dysku wielkości płyty CD. W 1995 r., gdy uzgodniono parametry standardu, widziano nową płytę przede wszystkim jako źródło cyfrowego nośnika zastępującego kasetę magnetowidową VHS do zapisu filmu o czasie trwania 135 min. Skrót był tłumaczony jako *digital video disc*. Przez dwa lata powstało jeszcze kilka jego odmian.

Najszybciej rozpowszechniły się odtwarzacze płyt DVD video, które są urządzeniami samodzielnymi lub wbudowanymi w telewizor. W ofercie targowej każda z liczących się firm miała jeden lub dwa modele odtwarzaczy. Urządzenie to dobrze zostało przyjęte w USA i Japonii. Podstawowe zalety odtwarzania filmów

Możliwość uzyskania wysokiej jakości dźwięku, z częstotliwością próbkowania 96 kHz i rozdzielczością 24 bitów (dla porównania tradycyjna płyta CD - 44,1 kHz i 16 bitów) spowodowała zainteresowanie firm Technics i Pioneer wykorzystaniem DVD tylko do zapisu audio. Pierwsza prezentacja zapisu dźwięku na płycie DVD audio odbyła się na wystawie High End we Frankfurcie. Zdaniem oceniających, w porównaniu ze zwykłą płytą kompaktową, dźwięk był wyraźnie lepszy.

Dzięki dużej pojemności (jedna warstwa ma 4,7 GB) płyta DVD znalazła zastosowanie także w komputerach pod nazwą DVD ROM. Szczególnie nadaje się do przechowywania programów zajmujących dużo miejsca w pamięci, z bogatą grafiką, lub do zapisu filmów. Zaprezentowano także płytę DVD RAM o pojemności 2,6 GB do wielokrotnego zapisu.

Płaskie ekrany i telewizory

W Europie zachodniej znaczną część rynku zajmują już telewizory panoramiczne. O popularności tego formatu świadczy także prezentacja płaskich ekranów do telewizorów tylko w tym formacie.

Telewizory z płaskimi ekranami, wieszanymi na ścianie, to marzenie konstruktorów i telewizorów od wielu lat. Wydaje się, że bliski jest czas, kiedy będą one wreszcie w naszych domach. Świadczy o tym bogata oferta. Swoje prototypy i modele wchodzące do sprzedaży przedstawiły prawie wszystkie duże koncerny: Grundig, Mitsubishi, Philips, Panasonic, Sony, Sanyo, Thomson. Wszystkie prezentowane ekrany były wykonane technologią plazmową. Wydaje się, że ta technologia będzie rozwijana przy konstrukcji ekranów formatu 16:9 i przekątnej powyżej 40 cali. Parametry jakości tych ekranów są porównywalne z parametrami kineskopu. Na przykład, Planatron Grundiga (fot. 4) ma luminancję 300 cd/m² i kontrast 70:1. Znacznie lepszy kontrast ma ekran Panasonic Plasma Wide Screen – 350:1, luminancja 250 cd/m². Zaletą telewizorów plazmowych jest niewielka grubość do 15 cm, brak zniekształceń w narożach, szeroki kąt obserwacji bez zniekształceń 160°. Pobór mocy jest nadal duży – ok. 300 W.

Płaski ekran ma także telewizor z lampą kineskopową KV-32 FD1 firmy Sony o przekątnej 32 cale. Telewizor jest wyposażony w interfejs VGA do komputera. Po raz pierwszy firma Sony zastosowała w nim procesor dźwięku Sony Virtual Sound Stage Procesor, odtwarzający rozkodowany dźwięk z dekodera Dolby Pro Logic tylko przez dwa głośniki.

Chcąc zachęcić do kupowania telewizorów producenci proponują telewizory dostosowywane do indywidualnych życzeń klienta. Na przykład, do telewizorów firmy Grundig o większej przekątnej ekranu można zamówić określone wyposażenie – tuner satelitalny, dekod



Fot. 5. Telewizor do kuchni firmy Thomson

PIP (obraz w obrazie), dekodery Dolby Pro Logic, interfejs VGA do komputera.

Telewizor do kuchni (fot. 5) firmy Thomson ma przekątną ekranu 10 cali. Obudowę wykonano z tworzywa łatwo zmywalnego, a przyciski telewizora i pilota zabezpieczono folią przed wnikaniem wilgoci, np. przy dotykaniu mokrą dłoń. Dodatkowo pilot ma uchwyt do wieszania. Specjalna płyta z regulacją położenia umożliwia mocowanie telewizora do półki. Uniwersalne zasilanie 220 V prądu zmiennego i 12/24 V stałego oraz niewielkie wymiary rozszerzają jego zastosowanie do autobusów, samochodów osobowych, przyczep campingowych.

Magnetowidy i kamery wideo

W konstrukcjach magnetowidów nie było wiele nowości. Głównie wprowadzane są nowe linie wzornicze. Na uwagę zasługuje magnetowid z systemem Dynamic Drum firmy JVC, likwidującym zakłócenia przy odtwarzaniu ze zwiększoną prędkością, nawet z prędkością 9x SP. Takie magnetowidy były prezentowane jako prototypy dwa lata temu, ale dopiero teraz będą sprzedawane.

Magnetowid VR 969 S-VHS firmy Philips, którego promocja na naszym rynku opóźniła się o rok (pisaaliśmy o nim w "ReAV" nr 9/1995), ma efektowną płytę czołową z charakterystycznym zegarem analogowym i rozbudowane możliwości edycyjne po dołączeniu do komputera. Ciekawostką są telewizory firmy Orion z magnetowidami. Najmniejszy ma ekran LCD o przekątnej 15 cm i głębokość tylko 12 cm. Całe urządzenie ma wymiary 24x25,5x12 cm i masę tylko 3,7 kg. Kasety wkłada się od góry z tyłu ekranu. Największy telewizor z magnetowidem ma przekątną 71 cm, format obrazu 16:9. Wśród cyfrowych kamer o tradycyjnym kształcie lecz technologiach stosowanych w sprzęcie półprofesjonalnym, najmniejsza jest kamera wi-

deo NV-DX100EX firmy Panasonic. Ma trzy przetworniki CCD 1/4 cala o rozdzielczości 320 tys. pikseli, a wymiary 8x10,5x19,2 cm i masę 700 g. Kamera ma interfejs RS-232 do komputera. Wśród kamer wideo z nowym nośnikiem zapisu jest cyfrowa kamera MPEG firmy Hitachi (fot. 6). Zamiast taśmy zastosowano pamięci PC Card o pojemności 260 MB, w której można zapisać 20-minutowy film. Kompresja sygnału odbywa się w standardzie MPEG-1, przy wykorzystaniu specjalnie opracowanego układu scalonego (codec) firmy Hitachi. Dłuższe filmy można zapisywać na twardym dysku o większej pojemności, po dołączeniu kamery bezpośrednio do komputera. Pamięć 260 MB PC card wystarcza także do zapisu 3000 lub 1000 zdjęć



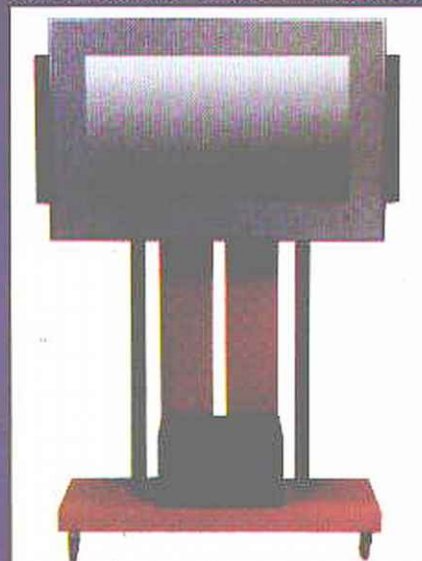
Fot. 6. Kamera wideo MPEG firmy Hitachi

z 10-sekundową ścieżką dźwiękową. Kamera wideo nie ma tradycyjnego wizjera, wykorzystuje się ekran LCD – 1,8 cala, który służy także do odtwarzania filmów. Kamera ma

trzykrotny zoom optyczny i dwukrotny cyfrowy. Cyfrowe aparaty fotograficzne to bardzo licznie reprezentowana grupa urządzeń do rejestracji obrazów. Produkcją ich zajęły się firmy dotychczas bardziej znane z produkcji kamer wideo: Sony, Panasonic, Sharp i Samsung. Do rejestracji obrazu są wykorzystywane różne nośniki zapisu: pamięć elektroniczna, dyskietki 3 i 1/2 cala oraz pamięci PC card. Szerzej piszemy o nich w tym numerze, w artykule o cyfrowych aparatach firmy Sony.

Jednym z najmniejszych jest bardzo poręczny cyfrowy aparat fotograficzny firmy Sharp VE-LC-1 o grubości 4 cm i masie zaledwie 210 g. W jego pamięci 4 MB mieści się 120 zdjęć o rozdzielczości 640x480 VGA, zapisanych w standardzie JPEG. Na jego ekranie można oglądać zdjęcia pojedynczo lub po 16, co ułatwia szybki wybór właściwego zdjęcia. Oczywiście jest możliwość dołączenia aparatu fotograficznego do komputera oraz sporządzenie wydruku na drukarce.

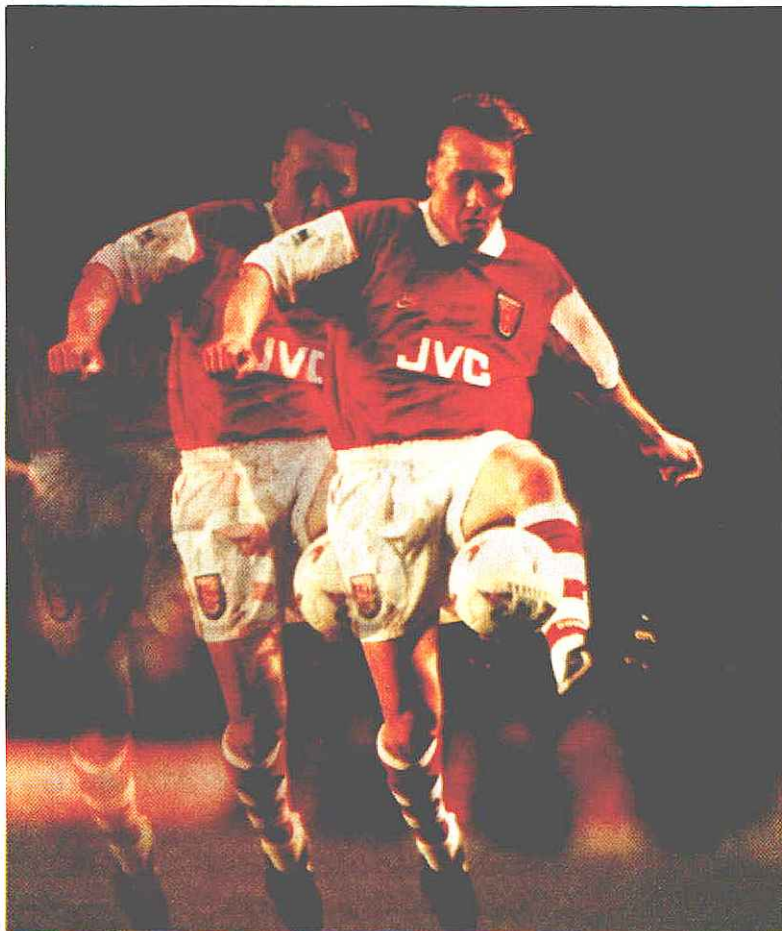
Jerzy Justat



Fot. 4. Planatron – płaski ekran telewizyjny firmy Grundig



Official Hi-Fi, TV, Video
& Multimedia Systems



Gra na wysokim poziomie

Kompaktowy

sprzęt Hi-Fi zapewnia pełną grę czystych, dynamicznych dźwięków. Wygodny, wielofunkcyjny pilot ułatwia sterowanie całym systemem. Dolby Pro Logic oraz układ pięciu głośników przenoszą odbiorcę w dowolne miejsce. Sprzęt JVC MX-PRO to bilet wstępu na imprezę o najwyższym poziomie. Dostępny tylko w dobrych sklepach.



JVC

QUALITY AV &
MULTIMEDIA

JVC Polska Sp. z o.o.
tel.: (+48 22) 631 32 14,
632 11 28,
632 11 01

e-mail:
jvc@ikp.atm.com.pl

Zestaw wzmacniacz mocy SE-A1000 i wzmacniacz napięciowy SU-C1000 to produkty znanej od lat na naszym rynku japońskiej firmy Technics. Zastosowanie tranzystorów MOSFET we wzmacniaczach mocy, przy niewygórowanej cenie, ulokowało produkty tej firmy w wyższej klasie.



str. 30
Wzmacniacze SE-A1000
i SU-C1000



Rys. 1. Płyta czołowa wzmacniacza mocy SE-A1000 oraz wzmacniacza napięciowego SU-C1000

Zestaw firmy Technics składający się ze wzmacniacza mocy SE-A1000 i wzmacniacza napięciowego SU-C1000 należy do grupy wyrobów hi-fi klasy wyższej. Zestaw wygląda atrakcyjnie i jest funkcjonalny. Płyta czołowa wzmacniacza mocy (rys. 1) – z dwoma dużymi wskaźnikamiysterowania – prezentuje się bardzo okazale. Wskaźniki, umieszczone za przezroczystą osłoną, nadają wzmacniaczowi nietypowy wygląd. Na płycie czołowej umieszczono włącznik sieciowy, obok którego znajdują się dwie diody świecące, sygnalizujące stan czuwania lub stan pracy oraz gniazdo słuchawkowe, a z drugiej strony wzmacniacza włączniki zestawów głośnikowych A i B.

Opis konstrukcji wzmacniacza mocy

Wzmacniacz mocy został starannie opracowany konstrukcyjnie. Zwrócono szczególną uwagę na zasilacz, w którym pracuje okazały rozmiarów transformator sieciowy. Cewka transformatora została zaekranowana taśmą miedzianą, natomiast rdzeń – ekranem magnetycznym. Za prostownikiem umieszczono dwa kondensatory elektrolityczne o pojemności po 10 000 μF .

Układy hybrydowe mocy umieszczono na du-

żym, bogato żebrowanym radiatorze. Konstrukcja radiatora jest unikatowa. Do grubej płyty aluminiowej przynitowano 22 skrzydełka wygięte z cienkiej blachy w kształcie wydłużonej litery U. Trzeba doprawdy cierpliwości Japończyka, aby coś takiego wykonać. Za radiatorzem znajduje się wentylator, włączany gdy radiator się nagrzeje. Układy sterujące są wyczułone również na ciągły sygnał sinusoidalny, gdyż w czasie badań wentylator włączał się po kilku sekundach od momentuysterowania, natomiast nawet bardzo głośna muzyka nie włączała go.

Pozostałe elementy umieszczono na jednej dużej płycie drukowanej (rys. 2), zapewniającej oddzielenie obwodów silnopięciowych od czułych obwodów wejściowych.

Płyta tylna (rys. 3) zawiera gniazda wejściowe typu "cinch" do kanału lewego i prawego, dwa komplety zacisków głośnikowych do zestawów A i B, gniazdo sterujące, umożliwiające włączanie zasilania wzmacniacza mocy sygnałem z przedwzmacniacza, gniazdo do kabla sieciowego oraz kratkę wlotu powietrza wentylatora.

Opis konstrukcji wzmacniacza napięciowego

Wzmacniacz napięciowy (rys. 4) zrealizowano w postaci płaskiego panelu dobrze dobranego wzorniczo do współpracującego wzmacniacza mocy.

Po obu stronach płyty czołowej umieszczono duże pokręta, z których jedna współpracuje z selektorem wejścia (gramofon, magnetofon 1, magnetofon 2, AUX, CD, tuner), a druga – z regulatorem głośności.

Wybrane wejście sygnalizuje świecąca się dioda z zespołu diod umieszczonych na środku płyty czołowej. W pobliżu selektora wejść umieszczono także zespół diod wskaźnikowych oraz przełącznik, umożliwiający monitoring nagrywanego sygnału na magnetofon, w przypadku jeżeli jest to konstrukcja trójgłowicowa.

Poniżej umieszczono pojemnik na baterie Ni-Cd oraz zespół diod sygnalizujących warunki pracy wzmacniacza (z baterią lub bez, ładowanie/praca), pokręta regulatorów barwy dźwięku oraz balansu.

W prawym, górnym rogu znajduje się przełącznik rodzaju przetwornika gramofonowego MC/MM.

Elementy wzmacniacza napięciowego umieszczono na dużej płycie drukowanej, oddzielając część sygnałową od części zasilającej (rys. 4).

O dążeniu firmy do maksymalnej eliminacji zakłóceń sieciowych świadczy zastosowanie specjalnego transformatora sieciowego o kołowym przekroju rdzenia (R – Core Transformer). Rozwiązanie takie zapewnia równomierny rozkład strumienia magnetycznego w rdze-

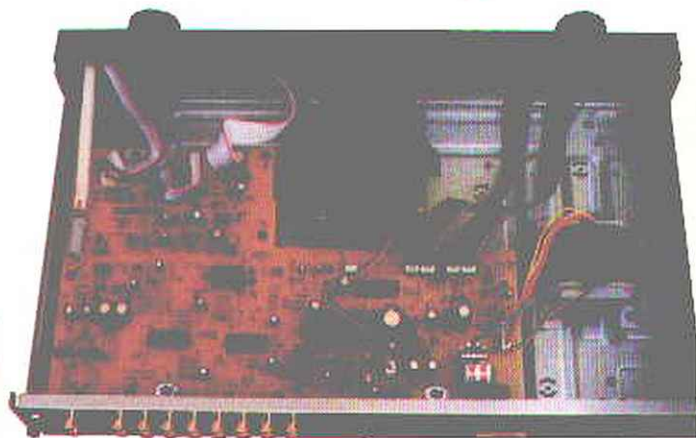
WZMACNIACZE SE-A1000 i SU-C1000

niu, co w połączeniu z idealnie równym ułożeniem uzwojeń wokół rdzenia umożliwia znaczne zmniejszenie strumienia rozproszenia, będącego przyczyną zakłóceń oraz zwiększenie sprawności.

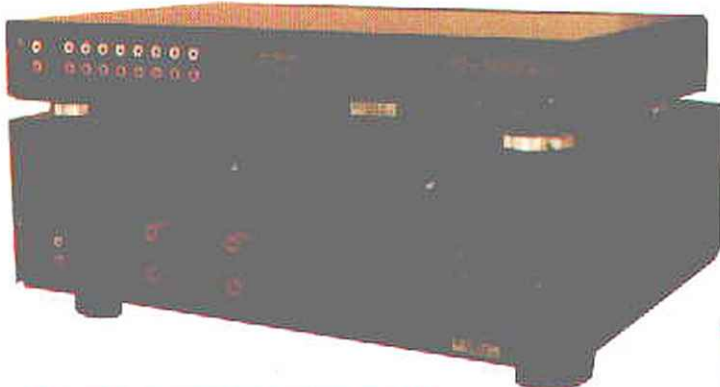
Na płycie tylnej (rys. 3) wzmacniacza napięciowego umieszczono 8 par gniazd wejściowych typu "cinch" oraz jedną parę gniazd wyjściowych. Jak na klasę wyższą przystało, wszystkie gniazda są połączane. Oprócz tego umieszczono gniazdo do połączenia wzmacniacza napięciowego ze wzmacniaczem mocy SE-A1000 oraz zacisk masy obudowy, umożliwiającą w pewnych sytuacjach zmniejszenie poziomu zakłóceń.

Maciej Feszczyk

Rys. 2. Wnętrze wzmacniacza mocy SE-A1000



Rys. 4. Wnętrze wzmacniacza napięciowego SU-C1000



Rys. 3. Płyta tylna wzmacniacza mocy SE-A1000 oraz wzmacniacza napięciowego SU-C1000

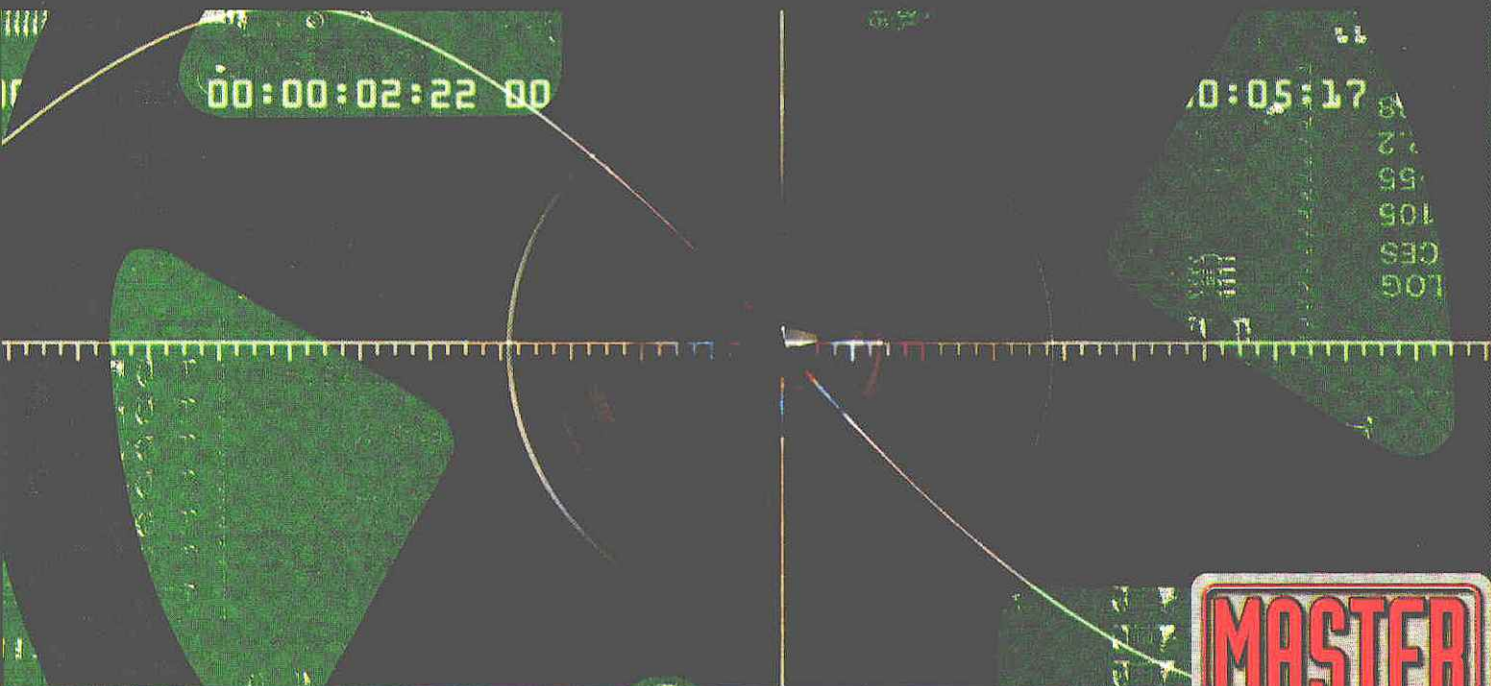
Dane techniczne wzmacniacza mocy SE-A1000

Znamionowa moc wyjściowa	2 x 70 W (w paśmie 20 Hz-20 kHz) dla $R_L = 8 \Omega$, $h \leq 0,01\%$ 2 x 85 W, ($f = 1$ kHz) dla $R_L = 8 \Omega$, $h \leq 1\%$ 2 x 120 W, ($f = 1$ kHz) dla $R_L = 4 \Omega$, $h \leq 1\%$
Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych	$h_{int} \leq 0,007\%$ ($f_1 = 50$ Hz, $f_2 = 7$ kHz, $R_L = 8 \Omega$)
Poziom szumów i zakłóceń	0,3 mV
Współczynnik tłumienia	70 ($R_L = 8 \Omega$) 35 ($R_L = 4 \Omega$)
Pobór mocy	≤ 280 VA
Wymiary (szer.xwys.xdługość)	430x136x342 mm
Masa	8,8 kg
Cena kompletu	ok. 2700 zł

Dane techniczne wzmacniacza napięciowego SU-C1000

Znamionowe napięcie wejściowe	
dla gramofonu z przetwornikiem MM	2,5 mV/47 k Ω
dla gramofonu z przetwornikiem MC	170 μ V/220 Ω
dla tunera, CD, AUX, magnetofonu 1	
magnetofonu 2	200 mV/22 k Ω
Stosunek sygnał/zakłócenia	
gramofon z przetwornikiem MM	78 dB
gramofon z przetwornikiem MC	64 dB
tuner, CD, AUX, magnetofon 1	
magnetofon 2	91 dB
Pasma przenoszenia	
gramofon	przebieg wg RIAA $\pm 0,8$ dB w paśmie 30 Hz-15 kHz
tuner, CD, AUX, magnetofon 1	
magnetofon 2	3 Hz-80 kHz ($\pm 0, -3$ dB)
Regulacja barwy dźwięku	
basy	± 10 dB dla 50 Hz
soprany	± 10 dB dla 20 Hz
Zrównoważenie kanałów	± 1 dB
Separacja między kanałami	50 dB ($f = 1$ kHz)
Pobór mocy	10 W
Wymiary (szer.xwys.xdługość)	430 x 89 x 307 mm
Masa	3,3 kg

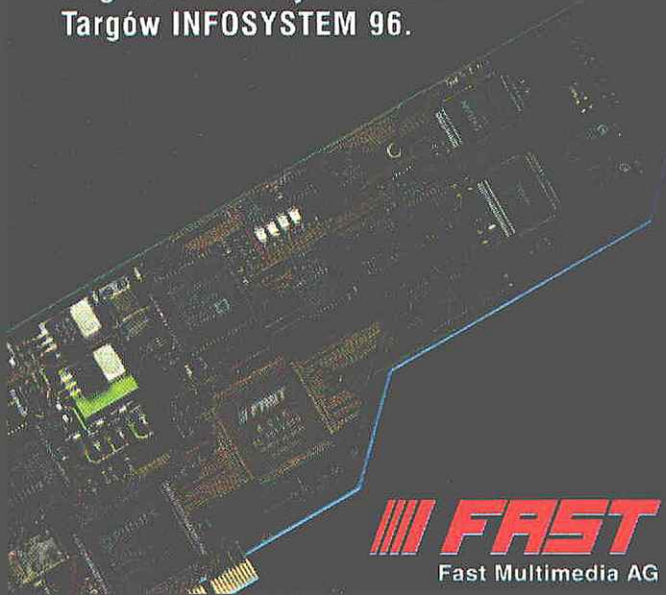
AV MASTER



Profesjonalny montaż obrazu i dźwięku.

Karta AV Master spełnia wymagania nawet najbardziej złożonych projektów video. Najlepsze narzędzie do produkcji spotów reklamowych, teledysków, prezentacji, czy po prostu domowych filmów video. Bezpośrednio z komputera PC możesz wprowadzić do swojego filmu: grafikę, ruchome napisy, fascynujące efekty dwu- i trójwymiarowe. Nareszcie możesz digitalizować dźwięk z jakością CD.

**Nagrodzona Złotym Medalem
Targów INFOSYSTEM 96.**



FAST
Fast Multimedia AG



Nowy standard PCI. Rewolucja technologiczna dla cyfrowego video i multimediów w oparciu o komputery PC. Wysoka jakość i wskaźniki kompresji do 5:1 (w zależności od konfiguracji i twardego dysku).



Połączenia z kamkoderami i magnetowidami VHS i S-VHS/Hi-8. Zgodność z nowymi kamkoderami DVC. Cyfrowe video z jakością studyjną (pełna rozdzielczość, M-JPEG, 4:2:2, 24-bit True Colour).



Karta audio na płycie. Audio jest digitalizowane w stereo z jakością CD i zawsze zsynchronizowane z obrazem. Zgodne ze standardowym formatem WAVE.



Podgląd obrazu i efektów na monitorze zewnętrznym. Możliwość obejrzenia zmontowanego filmu w pełnej rozdzielczości. Jak w profesjonalnym studio.



Przenoszenie zmontowanego filmu video w jakości VHS, S-VHS/Hi8 na taśmę video. Możliwość wyprodukowania dowolnej liczby kopii - bez straty jakości.



W komplecie z mocnym oprogramowaniem edycyjnym MediaStudio 2.5 VE Ulead - w najnowszej 32-bitowej wersji pod Windows 95. Tworzy efektowne filmy video z napisami, grafiką, efektami i animacjami.

**JEŚLI CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ ZADZWOŃ DZISIAJ
(0-22) 632 97 32**



POSITIVE CHARGE Sp. z o.o.
ul. Szymczaka 1, 01-227 Warszawa
tel. (0-22) 632 97 32,
fax (0-22) 632 97 33

POSITIVE CHARGE Sp. z o.o.
POLSKA ZACHODNIA
ul. Matejki 44/1, 60-767 Poznań
tel. (0-61) 654 412



DV Master

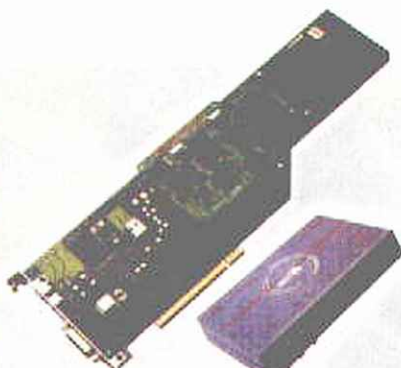
Niedawno prezentowaliśmy zalety nieliniowego montażu wideo z wykorzystaniem karty AV Master, teraz przedstawiamy zalety montażu czysto cyfrowego z wykorzystaniem karty DV Master.

Ostatnio na naszym rynku pojawiło się wiele nowych odmian sprzętu do rejestracji i odtwarzania wizji. Na szczególną uwagę zasługują cyfrowe kamery i cyfrowe magnetowidy (DV). Najciekawsza jest oferta firmy SONY. Przede wszystkim ze względu na jakość, ale

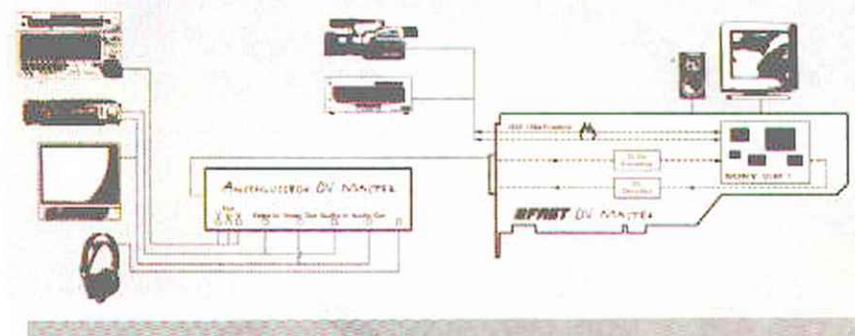
co istotniejsze, ze względu na umieszczenie łączu cyfrowego (FireWire) do cyfrowej transmisji sygnału wideo. Jednocześnie pojawiło się już na naszym rynku pierwsze urządzenie do montażu nieliniowego z wykorzystaniem cyfrowego formatu zapisu. Jest to nowa karta komputerowa firmy FAST – DV Master (rys. 1). DV Master wykorzystuje łącze FireWire i dzięki temu umożliwia bezpośrednie przenoszenie zapisu z taśmy cyfrowej prosto na dyski komputera bez jakiegokolwiek przetwarzania analogowo-cyfrowego. I tu rzecz bardzo istotna, dzięki sprzętowemu dekodowaniu w czasie rzeczywistym, przy wykorzystaniu kodeka DVBK-1 firmy Sony można obejrzeć nagrane sekwencje lub od razu je edytować, w odróżnieniu od zapowiadanych urządzeń innych producentów, w których takie sekwencje należy najpierw programowo przetworzyć. Oczywiście nie jest to zbyt ekonomiczne rozwiązanie, bo pomijając fakt długiego czasu trwania konwersji, musi jeszcze powstać nowy zbiór danych, zajmujący cenne miejsce na dysku. Natomiast w przypadku DV Mastera nie ma mowy o żadnej konwersji. Przez cały czas montażu, od początku do końca materiał wideo jest zapisany tylko w jednym formacie cyfrowym.

A skoro już mowa o montażu, to czas wspomnieć o kolejnej mocnej stronie karty DV Master, a jest nią dołączone oprogramowanie Media Studio 5.0 firmy Ulead. Duży skok w numeracji (poprzednia wersja miała numer 2.5) jest jak najbardziej uzasadniony zmianami jakie w nim zaszły. Oczywiście zachowano doskonały interfejs użytkownika wprowadzając do niego jedynie niewielkie kosmetyczne poprawki. Podstawowa różnica polega na możliwości odtwarzania filmu, zaprojektowanego w Video Edytorze, bezpośrednio z programu, bez konieczności przeglądania całości, oczywiście tylko w przypadku ostrych cięć. Efekty nadal wymagają przeliczenia, jednak nie ma potrzeby generowania jednego pliku wynikowego (choć taka możliwość również pozostaje). Na uwagę zasługuje również program Video Capture służący do rejestrowania danych wizyjnych na twardym dysku, a szczególnie jego możliwości związane z analizą obrazu, doprowadzanego w postaci sygnału cyfrowego lub analogowego do jednego z wejść karty (cyfrowego lub analogowego), przy użyciu programowego wektroskopu lub monitora przebiegów. Dwa nowe programy, CG Infinity oraz Video Po-

Rys. 1. DV Master z wyposażeniem: karta DV Master, interfejs analogowy (I/O box), kabel FireWire (4-pin/4-pin) i wtyki przejściowe, dyskietki instalacyjne, instrukcja obsługi po polsku, pakiet programów do edycji (Media Studio 5.0).



Rys. 2. Wygląd karty DV Master



Rys. 3. Schemat blokowy stanowiska do montażu nieliniowego

inter, których nie było w poprzedniej edycji, zwiększają zakres możliwości edycyjnych karty. CG Infinity jest programem do generowania animacji dwuwymiarowych (2D), z bardzo obszerną paletą narzędzi służących do rysowania i modyfikacji, np. zawierającą wiele różnych rodzajów kredek. Szczególnie jednak ciekawy jest program Video Pointer umożliwiający rysowanie bezpośrednio na kolejnych klatkach filmu bez konieczności zamieniania ich na format graficzny. Bardzo przydatna jest w tym programie funkcja *onion skin*, umożliwiająca jednoczesny podgląd kilku klatek nałożonych na siebie. Ma to na celu uzyskanie skuteczniejszej kontroli nad rysowanym kolejnym obrazem.

Teraz o kosztach

Najważniejsze jest tutaj zdawanie sobie sprawy z tego, ile pieniędzy należałoby wydać, aby uzyskać możliwość prowadzenia montażu przy zachowaniu jakości oferowanej przez sprzęt klasy DV. Nawet uwzględniając, że jako jedno z urządzeń wejściowych (źródło sygnału wizyjnego) będzie wykorzystana kamera, to nadal są potrzebne jeszcze dwa magnetowidy A i B (wejściowy i wyjściowy lub podający i zgrzewający) oraz mikser (oczywiście też cyfrowy). Łatwo obliczyć koszt takiego rozwiązania przy uwzględnieniu dzisiejszych cen.

To rozwiązanie umożliwia prosty montaż typu A i B. Nasuwa się wniosek, że zamiast drugiego magnetowidu i miksera, dużo korzystniej jest kupić kartę do obróbki sygnałów wizyjnych DV Master za znacznie niższą cenę (połowa ceny magnetowidu). Nawet doliczając do tego cenę komputera (który w pierwszym rozwiązaniu również byłby potrzebny, chociażby w celu dodawania do wideo plansz i napisów, a który na ogół już znajduje się w zasięgu), to i tak koszt całkowity nie przekroczy kosztu pierwszej wersji.

Firma FAST, we współpracy z firmą SONY planuje rozpoczęcie sprzedaży uproszczonej wersji magnetowidu DV, montowanej wewnątrz komputera. Będzie on dołączony poprzez istniejące na karcie wewnętrzne złącze interfejsu FireWire i będzie również sterowany przez komputer, natomiast ceną będzie on zbliżony do karty DV Master. W ten sposób nareszcie system do montażu materiału wizyjnego stanie się jednym zamkniętym urządzeniem.

Ogólna charakterystyka techniczna karty DV Master

Karta DV Master, z charakterystycznym wycięciem w swej tylnej części (rys.2), zajmuje całą długość obudowy komputera, a wycięcie jest tak usytuowane, że trafia w miejsce wenty-

latora instalowanego na radiatorze procesora Pentium. Widoczne obok pudełko zawiera interfejs analogowy.

Schemat blokowy stanowiska do montażu nieliniowego z wykorzystaniem karty DV Master i interfejsu analogowego jest przedstawiony na rys.3. A oto ogólna charakterystyka tego stanowiska:

- Rozdzielczość: PAL (720x576), NTSC (720x480), 16,7 mln kolorów (24-bit True Color), zgodnie z wymaganiami CCIR601 dotyczącymi cyfrowej wizji (DV)
- Kompresja i dekompresja w standardzie DV z wykorzystaniem kodeka DVBK-1 firmy Sony
- Szybkość przekazywania danych: ok. 3,6 MB/s przy współczynniku kompresji 5:1 (format DV)
- Dwa porty łącza cyfrowego FireWire przełączalne, do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi, oraz łącze wewnętrzne do dołączenia urządzeń klasy DV i wejścia/wyjścia foniczne 4-kanalowe z częstotliwością próbkowania 32 kHz lub 2-kanalowe z częstotliwościami 44,1 lub 48 kHz
- Sterowanie urządzeniami DV przez interfejs FireWire
- Interfejs (I/O box) z wyjściami i wejściami analogowymi (PAL/NTSC)
- Płynny podgląd (dzięki zastosowaniu kodeka DVBK-1 firmy Sony) na monitorze komputera (z odpowiednią kartą grafiki) lub analogowo na monitorze telewizyjnym
- Programowe rozstrzygnięcie o dostępie do szyny PCI
- Wejście wizyjne S-VHS/Hi-8 (Y/C) lub VHS
- Wyjście wizyjne S-VHS/Hi-8 (Y/C)
- Wyjście wizyjne component (Y,C_b,C_r)
- Wejście/wyjście foniczne cyfrowe (2 kanały mono) o jakości CD, 16-bitowe, 44,1 kHz, stereo
- Gniazdo wyjścia słuchawkowego.

Karta DV Master może być instalowana w komputerach osobistych klasy PC spełniających poniższe wymagania:

- procesor – co najmniej Pentium 100 MHz,
- pamięć RAM o pojemności co najmniej 16 MB, zalecana 32 MB,
- twardy dysk SCSI-2 o szybkości transmisji >3,6 MB/s,
- napęd CD-ROM,
- system operacyjny Windows 95,
- odpowiednia karta grafiki do płynnego overlay'u (płynnej zmiany obrazów),
- monitor telewizyjny,
- wolna szczelina PCI.

Dariusz A. Czerniak

VOLTA

SYSTEMY ALARMOWE * CCTV * ACCESS CONTROL

NAJWIĘKSZY WYBÓR URZĄDZEŃ W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY



Maritex

81-331 GDYNIA ul. Lelewela 17
tel. (58) 661-34-68, 661-76-34
fax: (58) 621-12-75

Oddział W-wa
Al. 3-go Maja 5/6
00-401 Warszawa
tel. (022) 625-52-15
tel./fax (022) 625-38-93

! KONDENSATORY



! MATRYCE LCD



! CZUJNIKI GAZU



! NASTAWNIKI KODOWE



! CZUJNIKI ULTRASONIC



W ciągłej sprzedaży:

- * Matryce LCD, nastawniki kodowe, wariatory, kwarce
- * Złącza, terminal blocks, podstawki pod baterie litowe
- * Czujniki ultrasonic, wilgotności, gazu, temperatury
- * Układy scalone, pamięci, triaki, flat cable i inne.

TELEWIZJERY

EV-101A/106

Z kamerą czarno-białą i kolorową do podłączenia w istniejące domowe i kablowe instalacje telewizyjne. Podgląd bezpośredni na ekranie odbiornika telewizyjnego na jednym z kanałów TV. Możliwość podglądu w ciemności.



Podstawowe parametry:
- kamera CCD 1/3"
- czułość od 0,1 Lx
- poziom sygnału wyjściowego do 105 dB

MODULATORY TV MT-100



ELPLAST® Sp. z o.o.

PRZEDSIĘBIORSTWO
PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWE

58-100 Świdnica, ul. Armii Krajowej 9, tel./fax (074) 52-38-20

REVOX

Evolution

powrót legendy



Wylazny dystrybutor na terenie Polski

P.T.C. - Intercontinental Commerce Sp. z o.o.

00-115 Warszawa ul. Dąbrowska 52 tel./fax 643 17 92

Sprzęt audio z zakładów Radiotehnika

Do dziś w wielu domach używa się odbiorników radiowych lotewskich zakładów VEF czy Radiotehnika-RRR, bardzo u nas kiedyś popularnych i wysoko cenionych. Nie były to z całą pewnością "jednorożki", jak znaczna część wyrobów daleko-wschodnich. Miały zawsze porządną dokumentację dołączoną do każdego odbiornika. Punkty serwisowe dostawały dokumentację

opisującą wszystko "do ostatniej śrubki", a sam sprzęt był bardzo solidnie wykonany. W 1996 r. przemysł RTV i telekomunikacji stanowił wartościowo 1,2% lotewskiej produkcji przemysłowej. Zakład VEF jest obecnie sprywatyzowany, doinwestował się i zarzuca produkcję sprzętu RTV, przestawiając się na produkcję telekomunikacyjną. Również sprywatyzowany zakład Radiotehnika-RRR zredukował zatrudnienie do 400 osób, ale pozostał

przy produkcji sprzętu powszechnego użytku, koncentrując się na urządzeniach audio, w tym kolumnach głośnikowych. Główne rynki eksportowe to kraje bałtyckie, WNP, Skandynawia, Europa Zachodnia i Daleki Wschód. Asortyment produkcji to kolumny linii H-Line, K-Line, S-Line oraz Baltic Sound (wszystkie o impedancji 8 Ω) oraz zharmonizowany wzorniczo zestaw: tuner z dwoma zakresami FM, magnetofon i wzmacniacz. Wymiary zestawu: 430x72x360 mm.

Leon Kossobudzki

Kolumny - linia S

Parametr	S-150	S-90F	S-50B	S-30B	CB
Moc muzyczna [W]	300	300	150	100	60
Pasma [Hz]	25+25 000	25+25 000	40+20 000	50+20 000	80+18 000
Czułość [dB]	89	89	85	85	87
Masa [kg]	23	23	15	5,5	3,5
Wymiary [mm]	710x360x284	710x360x205	580x314x256	364x214x195	358x151x160

Kolumny Baltic Sound

Parametr	BS-30	BS-40	BS-50	BS-80	BS-90
Moc muzyczna [W]	100	125	150	180	300
Pasma [Hz]	40+20 000	35+20 000	35+20 000	30+20 000	25+25 000
Czułość [dB]	88	88	86	86	89
Masa [kg]	6	14	17	17	25
Wymiary [mm]	365x180x250	800x190x250	813x254x305	813x254x305	960x290x380

Kolumny - linia H

(trzyposłowe kolumny typu zamkniętego z inwerterem fazy)

Parametr	H-80	H-125	S-150
Moc muzyczna [W]	100	150	300
Pasma [Hz]	50+20 000	40+20 000	25+20 000
Czułość [dB]	88	86	89
Masa [kg]	5,6	15,0	23,0
Wymiary [mm]	364x214x195	580x314x256	710x360x292

Zestaw

Tuner T-711 FS

Zakresy	S, K, U
Czułość	FM 2,0 AM 60
S/N dla FM	68
h dla FM	0,7
Pasma m.cz.	FM 31,5+15 000 AM 63+6000
Masa	5,0

Magnetofon MP-7301

Pasma	40+14 000
Kołysanie i drżenie dźwięku	0,19
Poziom szum	-60
Masa	6,9

Wzmacniacz

Moc wyjściowa	2 x 25
Pasma	10+30 000
h przy 1 kHz	0,06
S/N	76
Masa	6,8

Kolumny - linia K

Parametr	S-90K	S-40K	S-20K	S-10K
Moc muzyczna [W]	300	150	100	60
Pasma [Hz]	30+20 000	50+20 000	50+20 000	80+20 000
Czułość [dB]	89	88	88	87
Masa [kg]	25	11	6	4,2
Wymiary [mm]	815x340x280	485x210x240	320x210x240	240x150x150

Zestaw tuner-magnetofon-wzmacniacz

Zestaw Baltic Sound

W aparatach fotograficznych firmy Sony zastosowano system Progressive Scan, stosowany w kamerze wideo DXC 9000 do poprawy jakości obrazu. Jakość obrazu można dostrzec zwłaszcza na ekranie monitora komputera. Krawędzie konturów są wyraźne, nie ma zniekształceń geometrycznych obrazu.

Najmniejszy aparat fotograficzny DSC-F1 (rys. 1) wykorzystuje 4 MB pamięci błyskowej (flash), w której można zapisać zdjęcia o rozdzielczości 640x480 punktów. W zależności od stopnia kompresji w pamięci mieści się 108 zdjęć w trybie oszczędnym, 58 w trybie standard i 30 o wysokiej rozdzielczości. W pamięci można jednocześnie przechowywać zdjęcia

dać na ekranie LCD, monitora komputera lub telewizora. Szczególnie ta ostatnia funkcja jest przydatna przy sledzeniu, np. toru ruchu rakiet tenisowej.

Inne ciekawe funkcje to wprowadzenie sekwencji zdjęć do komputera i tworzenie animowanego filmu, powiększenie lub zmniejszenie fragmentu obrazu.

Wybrane zdjęcie zabezpiecza się przed przypadkowym skasowaniem, najlepiej je wydrukować bezpośrednio z aparatu fotograficznego na drukarce termicznej DPP-M55. Aparat i drukarka są wyposażone w porty do przesyłania danych torem podczepieni, co uwalnia użytkownika od kłopotliwego prowadzenia kabli.

W aparacie fotograficznym DSC-F1 nie ma wizjera. Patrzy się w kolorowy ekran LCD.

Regulacja położenia obiektywu umożliwia obrócenie go w stronę fotografa i wykonanie autoportretu lub zdjęcia w nietypowym położeniu. Aparat wyposażono w proste w obsłudze menu, pojawiające się na ekranie LCD. Ręcznie ustala się parametry ekspozycji: migawkę, przysłonę i balans biał. Mniej doświadczeni w sztuce fotografowania mogą wybrać tryb automatyczny. Rekomendowana cena 2999 zł. Taką samą rozdzielczość obrazu uzyskuje się korzystając z cyfrowego aparatu Mavica FD5 lub Mavica MVC-FD7 (rys. 2). Ze względu na zapis obrazu na 3,5-calowej dyskietce urządzenie jest większe i ma także większy ekran LCD (przekątna 2,5 cala). Aparat fotograficzny nie ma żadnych złącz wyjściowych. Aby obejrzeć zdjęcie należy



Rys. 1. Miniaturowy aparat fotograficzny DSC-F1 z wewnętrzną pamięcią

Cyfrowe aparaty fotograficzne łączą w sobie technologie stosowane w sprzęcie wideo i komputerowym. Przykładem są cyfrowe aparaty fotograficzne firmy Sony. Zamiast błony światłoczułej są wykorzystywane światłoczułe elementy elektroniczne, przetworniki analogowo/cyfrowe i różne nośniki zapisu: pamięć elektroniczną, 3,5-calowe dyskietki oraz karty PC card.

Cyfrowe aparaty fotograficzne

różnej jakości. Zdjęcia można oglądać bezpośrednio na ekranie LCD lub po dołączeniu aparatu fotograficznego przez interfejs RS-232 lub RS-422 w przypadku Macintosha na ekranie komputera. Można również dołączyć aparat fotograficzny bezpośrednio do telewizora.

Zdjęcia można także zapisywać na taśmie magnetowidowej i dodawać do nich ścieżkę dźwiękową z komentarzem lub podkład muzyczny, aby prezentacja była efektowniejsza. Są trzy tryby wykonywania seryjnego zdjęć. W trybie *Time machine* są rejestrowane od 4 do 6 zdjęć co 0,5 s. Trzymając ciągle naciśniętą migawkę wykonuje się 4+6 zdjęć co 0,25 s. W trybie *Multiscreen* wykonywanych jest 8 zdjęć co 1/15 s. Można je jednocześnie oglą-



Rys. 2. Mavica MVC-FD5 z zapiskiem zdjęć na dyskietce 3,5-calowej

skorzystać z ekranu aparatu lub przenieść dyski do komputera i oglądać korzystając z jednego z wielu programów do odczytywania plików z rozszerzeniem *.jpg. Oba aparaty mają taką samą obudowę, różnią się wyposażeniem. Aparat MVC-FD 7 ma obiektyw o zmiennej ogniskowej (maksymalne powiększenie 10-krotne). Przy użyciu funkcji Macro fotografuje się obiekty z odległości 8-25 cm. Parametry ekspozycji ustala się przez wybór fotografowanych obiektów: portret, sport, plaża i narty, słońce i księżyc. Fotografie można wykonywać wykorzystując efekty specjalne, jak zmianę koloru zdjęcia na pastelowy, negatyw, jednobarwny i w odcieniu sepii. Funkcja Indeks ułatwia wyszukiwanie zdjęć. Ostrość może być regulowana ręcznie. Na jednej dysce mieści się do 40 zdjęć gorszej jakości i 20 lepszej jakości. Dodatkowym wyposażeniem jest samowyzwalacz i lampa błyskowa. Akumulator wystarcza na wykonanie ok. 500 zdjęć bez ładowania. Sugerowana cena ok. 2200 zł dla Mavici MVC-FD5 i 3300 zł dla Mavici MVC-FD7.

Cyrowym aparatem fotograficznym najbardziej podobnym do kamery wideo (o podobnym kształcie produkowane były kamery wideo Sanyo) jest model DKC-ID1. Zapewnia on największą rozdzielczość obrazu 768x576 punktów. Ten aparat wykorzystuje jeszcze inny nośnik, jakim jest karta pamięci błyskowej PC Card (PCMCIA ATA type II) o pojemności 2 MB lub 10 MB. Na karcie o większej pojemności można zgromadzić 42 zdjęcia wysokiej jakości lub 158 standardowych. Aparat ma wbudowane złącze SCSI-2 do połączenia z komputerem. Kolorowy wizjer LCD wykorzystuje się także do podglądu wykonanych zdjęć. Dodatkowy wyświetlacz LCD służy jako licznik zdjęć i do kontroli nastawionych parametrów ekspozycji, informuje o stanie lampy błyskowej i ro-



Rys. 3. Profesjonalny cyfrowy aparat fotograficzny DKC-ID1 z zaplsem zdjęć w pamięci karty magnetycznej

dzaju regulacji ostrości – ręcznej lub automatycznej. Można skorzystać z programu automatycznej ekspozycji lub wybrać migawkę, do której automatycznie dobrane zostaną pozostałe parametry (shutter priority AE). Jest także możliwość rozjaśnienia tła przy wykonywaniu zdjęć pod światło. Aparatem tym można wykonać fotografie z 12-krotnym powiększeniem, co odpowiada zoomowi 38-460 mm w formacie 35 mm. Zdjęcia w trybie Macro są

wykonywane już z odległości 1 cm. Sugerowana cena 2450 DM. Aparat ten jest urządzeniem profesjonalnym i przeznaczonym nawet dla wojska i policji.

Wykonując zdjęcia opisanymi aparatami fotograficznymi można je bez problemu poddać obróbce komputerowej, wydrukować lub przestać pocztą elektroniczną. Do każdego z aparatów jest przewidziane oprogramowanie, np. FotoExpress, czy PhotoImpact SE, dostarczane na CD-ROM, współpracujące z programami Windows 3.1 i Windows 95.

Parametry i funkcje cyfrowych aparatów fotograficznych

Model		DSC-F1	Mavica MVC-FD5	Mavica MVC-FD7	DKC-ID1
Powiększenie	[krotność]	—	—	10	12
Ogniskowa	[mm]	4,8	4,8	4,2-42	5,4-64,8
Jasność		+	2	1,8-2,9	1,2-2,8
Ostrość ręczna		+/-	+/-	+/-	+/-
Migawka		1/7,5-1/1000	auto	auto	1/15-1/4000
Przystawa		regulowana	auto	auto	auto
Balans biał. auto/ręcz.		+/-	+/-	+/-	auto
Program AE		—	—	5	+
Przetwornik CCD	[cal/pkt]	1/3/330 k	1/4/380 k	1/4/380 k	1/3/450 k
Nośnik		pamięć 4 MB	3,5"FD	3,5"FD	PC Card (2/10 MB)
Kompresja		JPEG	JPEG	JPEG	JPEG
Przekątna ekr. LCD	[cal]	1,8	2,5	2,5	—
Rozdzielczość ekr. LCD	[pkt]	61 000	61 000	61 000	—
Rozdzielczość obrazu	[pkt]	640x480	640x480	640x480	768x576
Funkcje					
Liczba zdjęć: oszczędn.		108	—	—	—
standard		58	30-40	30-40	29 (158 10 MB)
wys. rozd.		30	15-20	15-20	7 (42 10 MB)
Czas rozł. akum. zdjęć		0,5/s	1,5/500	1,5/500	+
Pobór mocy	[W]	4,1	3,2	3,4	+
Lampa błyskowa		+	+	+	+
Samowyzwalacz	[s]	—	10	10	—
Efekty specjalne		—	—	4	—
Wyświe. AV		+	—	—	—
Wymiary	[mm]	5,5x8,5x88	12,7x11,1x6,3	12,7x11,1x6,3	12,9x8,6x17,9
Masa	[g]	480	590	720	650
• brak danych					

Jerzy Justat

15 lat firm *Super CENY!*

MATT

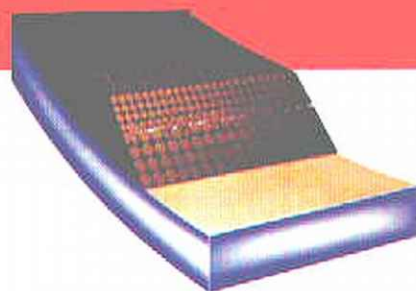
PRODUCENT
GNIAZD RTV DO
TV KABLOWEJ
(homolog. 357, 358/94)

Łódź, ul. Wigury 15, tel. (0-42) 365924

15 lat firm *Super CENY!*

MATT

PRODUCENT
JOYSTICKÓW
I JOYPADÓW
DO KOMPUTERÓW I KONSOL
P.T.H. MATT Łódź, ul. Wigury 15, tel. 365924



Wielowarstwowa struktura taśmy
(Multilayer coating) firmy Panasonic

TAŚMY MAGNETOWIDOWE

Mimo, że na rynku krajowym tzw. czystych kasety wideo można spotkać produkty około dwudziestu zagranicznych wytwórców, to jest on kontrolowany w zasadzie przez cztery firmy: Panasonic, Sony, TDK i BASF. Według szacunków do tych właśnie firm należy około 70% wszystkich sprzedawanych kaset tego typu.

Kasety standardowe VHS

Taśmy przeznaczone do magnetowidów standardu VHS są zwykle dwóch rodzajów. Najtańszą i najczęściej kupowaną kaseta jest kaseta standardowa, przeznaczona do codziennego użytku.

Jest ona dostępna najczęściej w czterech wykonaniach: E-120, E-180, E-195 i E-240, tj. o całkowitym czasie odtwarzania lub nagrywania kasety równym odpowiednio: 120, 180, 195 i 240 minut (Sony). Wiele producentów oferuje jednak kasetę o innych czasach, np.: E-30, E-60 i E-120.

Prawdziwym potentatem jest firma BASF, której kasetę standardową EQ są aż w 11 wykonaniach, w tym E-150, E-200, E-260, a nawet E-300.

Niektórzy producenci, jak TDK czy Sony, oferują w klasie standard jeszcze jeden, nieco droższy rodzaj. Na przykład firma Sony sprzedaje kasety V Premium o parametrach zbliżonych do kaset grupy HG. Litera V oznacza technikę wykonania taśm Vivax stosowaną przy produkcji najlepszych taśm tej firmy.

Kasety HG VHS

Do drugiej grupy kaset standardu VHS należą kasetę oznaczane najczęściej symbolem HG (High Grade). Umożliwiają one uzyskanie dużo lepszej jakości obrazu i dźwięku niż kaset standard.

Większa jest też ich trwałość zarówno mechaniczna, jak i elektryczna, umożliwiając wielokrotne kasowanie i nagrywanie, a przechowywany zapis dłużej zachowuje oryginalne walory. Nadają się więc one do archiwizacji, a szczególnie do nagrywania dźwięku źródeł ze ścieżką dźwiękową Dolby Surround lub dźwiękiem cyfrowym Digital Nicam. Są one droższe od kaset standard, jak również uboższy jest ich asortyment. Ze względu na dużą trudność w uzyskaniu odpowiednich parametrów elektrycznych i mechanicznych nieliczni producenci podejmują się ich wytwarzania.

Ci jednak czasem oferują dwa modele kaset. Na przykład firma BASF, oprócz wersji PHG (Premium High Grade), sprzedaje kasety Master HiFi PRO, produkowaną tylko w dwóch wykonaniach: E-180 i E-240. Kaseta ta, zdaniem firmy, umożliwiła uzyskanie obrazu i dźwięku o parametrach

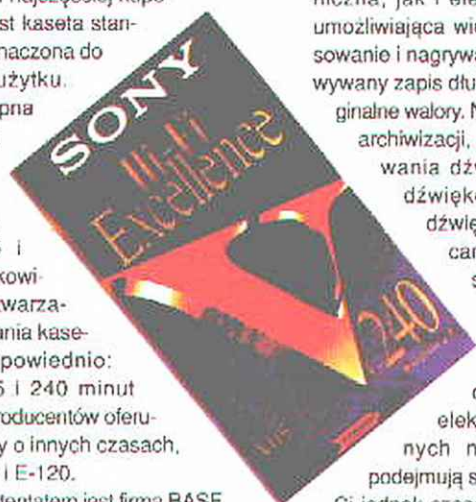
profesjonalnych. Może być zatem wykorzystywana jako taśma wzorcową (master tape). Kasetę o podobnych właściwościach produkuje Sony w trzech wykonaniach: E-120,

E-180 i E-240 pod nazwą V Hi-Fi Excellence (VHFF).

Jednym ze sposobów poprawienia właściwości magnetycznych i mechanicznych taśm jest wielowarstwowe nakładanie powłoki magnetycznej (BASF, Panasonic), połączone z jak największym upakowaniem cząsteczek magnetycznych. Jako przykład niech posłużą wyroby japońskiej firmy TDK, należącej do największych w świecie producentów kaset magnetowidowych, o dużych tradycjach w dziedzinie produkcji taśm magnetycznych.

W drugiej połowie 1996 r. firma ta rozpoczęła produkcję kasety E-HG, przeznaczonej do tzw. kina domowego (home cinema) o wysokich wymaganiach odnośnie do jakości obrazu, a szczególnie dźwięku. Poprawę rozdzielczości i ostrości obrazu, a także jakości kolorów, uzyskano dzięki zastosowaniu warstwy magnetycznej Avifine z cząsteczkami magnetycznymi o bardzo małych rozmiarach. Warstwa ta charakteryzuje

się dużą wartością nasycenia magnetycznego, co



Ceny (w złotych), taśm magnetowidowych S-VHS

Producent	Typ	SE-30	SE-60	SE-120	SE-180	SE-240
BASF	xs-VHS	•	•	•	41,00	•
Konica	xsDC	19,80	23,70	•	44,10	•
Panasonic	NV-xXD	•	•	37,90	42,50	•
Sony	xPRO-XE	•	•	44,80	51,00	•
TDK	xPEH	•	•	31,70	40,30	48,80
TDK	xPPEH	54,90	58,10	58,80	64,70	81,70

**W numerze 6/1997
"ReAV" przedstawił-
śmy przegląd taśm
do kamer wideo.
Uzupełniamy go teraz
kasetami magnetowi-
dowymi systemu VHS
i S-VHS.**

ma zasadniczy wpływ na takie parametry taśm, jak: stosunek sygnału luminancji do szumu, stosunek sygnału chrominancji do szumu oraz poziom sygnału wyjściowego.

Duże upakowanie cząstek na jednostkę objętości warstwy magnetycznej oraz jednorodność tej warstwy, uzyskano przez zastosowanie specjalnego materiału wiążącego o bardzo dokładnym rozdrobnieniu. Dzięki niemu otrzymano również bardzo dobre parametry mechaniczne, a więc przede wszystkim taśmą niewyciągającą się podczas eksploatacji. Pomógł temu specjalny proces wygładzania powierzchni taśmy, co w znacznym stopniu poprawiło również parametry taśmy dla wielkich częstotliwości.

Gładkość taśmy ma zasadnicze znaczenie w uzyskaniu jak najlepszej jakości obrazu i dźwięku. Nie bez znaczenia jest też zdolność taśmy do czyszczenia głowicy z głowicami magnetowidu. W tym celu, w taśmach E-HG, składniki materiału magnetycznego o właściwościach ściernych dobrano o odpowiedniej twardości, kształcie oraz rozmiarach. Wraz ze zwiększonymi właściwościami czyszczącymi taśmy E-HG uzyskano zmniejszenie jej właściwości ściernych, co umożliwiło przedłużenie znacznie żywotności głowicy magnetowidu.

W typowym magnetowidzie standardu VHS, przeznaczonym do nagrywania sygnałów stereofonicznych z jakością hi-fi, wykorzystuje się modulację częstotliwościową (FM) sygnałów o częstotliwościach nośnych 1,4 MHz (lewy kanał) i 1,8 MHz (prawy kanał). Teoretycznie, system ten powinien umożliwiać uzyskanie zakresu dynamiki i pasma częstotliwości porównywalnego do płyt kompaktowych.

Uzyskanie takich parametrów jest jednak możliwe tylko przy zastosowaniu taśmy o szumach nośnika magnetycznego bardzo precyzyjnie kontrolowanych w procesie produkcyjnym. Taśma ta powinna charakteryzować się dużym poziomem wyjściowym, gdyż przy zbyt małym poziomie sygnału uzyskiwanego z taśmy, magnetowid może przetłumaczyć się automatycznie w tryb pracy z niską jakością odtwarzania dźwięku.

W celu sprostania wymaganiom odnośnie do jakości odtwarzania dźwięku, narzuconej przez systemy: Dolby Surround (wzmocniacze z procesorami) i NICAM (magnetowidy), firma TDK

ustanowiła własny standard wykonania taśmy E-HG, gwarantujący uzyskanie poziomu wyjściowego +2 dB. Osiągnięto to przez zwiększenie upakowania cząstek magnetycznych oraz optymalizację ich orientacji (ustawienia) w warstwie magnetycznej.

Jeszcze jednym parametrem świadczącym o jakości taśmy magnetowidowej jest poziom szumów modulacyjnych. Szumy te są związane z nierównościami warstwy magnetycznej i wykończenia zewnętrznej powierzchni

W systemie S-VHS osiągnięto dużo lepszą w porównaniu z systemem VHS jakość obrazu przesuwając zakres częstotliwości sygnału luminancji FM z pasma 3,8-4,8 MHz do pasma 5,4-7,0 MHz. Minimalna zapisywana długość fali wyniosła 0,7 μ m (1 mm w systemie VHS).

Dzięki temu uzyskano rozdzielczość obrazu w poziomie przekraczającą 400 linii. Podobny efekt przyniosło rozszerzenie zakresu dewiacji częstotliwości z 1,0 MHz (w przypadku sy-

Producent	Typ	E-30	E-60	E-90	E-120	E-180	E-195	E-240	E-300
B&S	xEHG	•	•	•	9,80	11,30	11,80	13,70	•
B&S	xSHG	•	•	•	12,10	14,20	•	•	•
BASF	xPHG	•	•	•	15,30	18,50	•	22,30	37,40
BASF	x HiFi Pro	•	•	•	•	30,90	•	39,40	•
Konica	xSSG	9,90	10,50	•	11,80	13,00	13,70	16,60	28,20
Maxell	xHGX	•	•	•	21,10	23,00	•	30,90	•
Panasonic	NV-xSG	•	•	•	•	22,30	•	26,20	•
Sony	xVHFF	•	•	•	17,80	19,90	•	23,50	•
TDK	xEHGEH	17,70	18,80	•	19,50	20,50	21,50	24,00	•

Ceny (w zł)
taśm
magnetowidowych
VHS do archiwizacji

Producent	Typ	E-30	E-60	E-90	E-120	E-180	E-195	E-240	E-300
B&S	xHS	7,10	7,90	8,80	9,40	10,80	11,40	13,20	19,00
BASF	xEQ	11,80	12,80	13,30	12,30	12,70	13,00	16,40	28,00
Goldstar	xHD	•	•	•	9,90	10,70	11,30	13,80	•
Konica	xSSR	•	•	•	•	12,30	13,10	15,70	•
Maxell	xGX	•	•	•	•	13,80	15,90	16,80	•
Panasonic	NV-xSP	11,50	13,60	•	14,00	14,90	15,60	17,80	•
RAKS	xAQ	•	•	•	9,20	10,20	12,20	15,60	•
Samsung	xRD	•	•	•	10,00	10,60	9,90	14,10	•
SCENA	x	•	•	•	•	11,20	11,80	14,20	•
SKC	xHQ	•	•	•	9,20	11,50	12,60	14,30	•
Sony	xCD	•	•	•	•	12,60	14,10	16,60	•
Sony	xVF	•	•	•	•	15,10	16,10	21,40	•
TDK	xHSEH	11,40	12,90	13,20	12,80	13,20	14,80	16,40	•
TDK	xTVED	•	•	•	10,90	11,20	•	13,90	•

Ceny (w zł)
taśm
magnetowidowych
VHS do codziennego
użytku

taśmy. W kasetach E-HG stosuje się warstwę o dużej jednorodności oraz wspomniany już proces wygładzania w wysokiej temperaturze powierzchni taśmy stykającej się z głowicą.

Kasety S-VHS

Trzecim, ostatnim typem kaset magnetowidowych, są kasety do nagrywania i odtwarzania w systemie S-VHS, zapewniającym uzyskanie dużo lepszej jakości obrazu niż w systemie VHS. Ze względu na bardzo duże wymagania stawiane tym kasetom, zarówno producentów jak i wykonawców kaset jest jeszcze mniej niż w przypadku taśm VHS-HG. Każdy z producentów dysponuje jednym typem taśmy. Wyjątek stanowi TDK oferująca dwa typy kaset: XP traktowaną jako standard i XP PRO przeznaczoną dla profesjonalistów. Ze względu na wysoką cenę kasety S-VHS, a także sprzęt pracujący w tym systemie, tj. magnetowidy i kamery, znajdują niewielu nabywców i są wykorzystywane prawie wyłącznie przez profesjonalistów.

stemu VHS) do 1,6 MHz, dzięki czemu uzyskano stabilny zapis i poprawiono stosunek sygnału do szumu. W efekcie umożliwiono wierny zapis sygnałów o niewielkiej i zmieniającej się amplitudzie.

Taśmy S-VHS powinny umożliwiać zapis sygnałów luminancji aż do 7 MHz, czyli w większym zakresie niż tego wymaga system VHS. Jednocześnie jednak powinny zapewnić poprawność zapisu sygnałów chrominancji przy częstotliwościach mniejszych. Spełnienie obu tych warunków umożliwia uzyskanie czystego, żywego obrazu o naturalnych barwach. W tablicach porównano ceny detaliczne (zawierające podatek VAT) kaset magnetowidowych systemu VHS i S-VHS z września br. Oczywiście mogą być one różne w różnych punktach sprzedaży. W zestawieniach pominięto mało spotykane wykonania, takie jak E-150 czy E-260, gdyż oferowane są one niezwykle rzadko. Wyjątek zrobiono (dla porównania) jedynie w przypadku kasety E-300.

Leszek Halicki



Słuchawki bezprzewodowe JCK 300

Słuchawki bezprzewodowe Koss

Firma Koss od wielu lat specjalizuje się w produkcji różnego typu słuchawek, poczynając od lekkich do odtwarzaczy osobistych, a kończąc na słuchawkach profesjonalnych, przeznaczonych do zastosowań w studiach nagraniowych. W słuchawkach bezprzewodowych komunikacja między nadajnikiem a odbiornikiem odbywa się drogą radiową lub przy wykorzystaniu niewidzialnego promieniowania z zakresu podczerwieni. Z kilku modeli słuchawek produkowanych przez firmę Koss, do odsłuchu posłużyły dwa modele JCK 200 i JCK 300, sterowane podczerwienią. Kompletny zestaw takich słuchawek składa się z nadajnika, łączonego przewodem z wyjściem słuchawkowym wieży, wzmacniacza zestawu muzycznego, magnetowidu lub telewizora oraz słuchawek zintegrowanych z odbiornikiem. Tak właśnie jest wykonany zestaw JCK 200. Drugi, droższy zestaw JCK 300 ma dwuczęściowy nadajnik składający się z tzw. modulatora oraz panelu nadawczego. Panel nadawczy, o wymiarach 85 na 160 mm, z podczerwonymi diodami nadawczymi, łączy się z modulatorem także za pomocą specjalnego przewodu. Bez konieczności zmiany położenia modulatora można obracać panelem nadawczym o kąt ok. 360° w celu uzyskania optymalnego pokrycia obszaru odsłuchowego.

Kompletna część nadawcza zestawu jest zasilana (napięciem stałym 24 V) z zewnętrznego zasilacza. Ponieważ wykorzystywane do odsłuchu urządzenia mogą mieć różnego typu wyjścia, producent dostarcza w fabrycznym opakowaniu aż pięć różnych kabli różnej długości i różnych zakończeniach, w tym dwa do połączenia modulatora z panelem nadawczym. Ponadto w zestawie znajdują się dwa złącza pośredniczące: stereofoniczne 1/8" – 1/4" i monofooniczne 1/8" – 1/8".

Odbiornik, a właściwie słuchawki obu modeli, mają identyczną budowę, a tak-

W numerze 8/1997 "ReAV" przedstawiliśmy przegląd słuchawek bezprzewodowych oferowanych na polskim rynku. Obecnie prezentujemy wrażenia odsłuchowe z użytkowania dwóch modeli słuchawek na podczerwień, produkcji amerykańskiej firmy Koss.

że parametry elektryczne. Na pałąku słuchawek umieszczono specjalną, wielokierunkową diodę podczerwoną odbiornika, a na obudowie muszli słuchawek – wyłącznik zasilania odbiornika, przełącznik mono-stereo oraz potencjometr siły dźwięku. Słuchawki obu modeli są zasilane baterią alkaliczną 9 V typu 6F22, umieszczoną w muszli lewego kanału. Do sygnalizacji stanu włączenia zasilania i sygnalizacji stanu samej baterii zastosowano czerwoną LED. Czas "życia" baterii producent ocenił na 20-30 godzin ciągłej pracy.

Mimo zamkniętej budowy muszli słuchawek, konstruktorom udało się uzyskać niewielką masę całego kompletu, tj. ok. 280 g. Dzięki temu, jak zapewnia producent, w słuchawkach można swobodnie spacerować, tańczyć a nawet gimnastykować się.

Zasada działania kompletnego zestawu słuchawek jest bardzo prosta. Nadajnik wysyła dwie fale nośne o różnych częstotliwościach: 95 kHz do kanału lewego i 250 Hz do kanału prawego. Modulacja fal nośnych sygnałem m.c. jest typu FM. Dioda podczerwona na pałąku słuchawek zbiera sygnały i przekazuje je do układu demodulatora, który wydziela sygnały m.c. i za pośrednictwem układu sterującego zasila elektromagnes słuchawek.

Do zestawu producent dostarcza wyczerpującą instrukcję montażu i obsługi w trzech językach (brak wersji polskiej). W instrukcjach podano również parametry elektryczne odbiornika, nadajnika i zasilacza, w tym również najważniejszy parametr, tj. zasięg. Nie obyło się jednak bez błędów. Przy ocenie zasięgu modelu JCK 300 podano w wersji francuskiej liczbę 23 m², a w wersji niemieckiej 45 m². Podobne nieścisłości zauważono w przypadku modelu JCK 200, dla którego podano w wersji francuskiej 23 m², a w niemieckiej 28 m².

Ocena użytkownika

Odsłuchu obu modeli słuchawek dokonano wykorzystując jako źródło zestawu wleżowego (tunera UKF i odtwarzacza CD), zestaw hi-fi wysokiej klasy, zawierający odrębny, stacjonarny odtwarzacz CD oraz dwa różne modele odbiorników telewizyjnych.

W trakcie odsłuchu oba modele zestawów słuchawkowych miały te same mankamenty – stosunkowo duże szumy słyszalne w tle i to mimo zastosowanych fabrycznych układów tłumiących szumy. Występowały one przy tzw.

Dane techniczne słuchawek bezprzewodowych JCK 300 i JCK 200 (nadajnik i odbiornik)

Pasma przenoszenia	200+20 000 Hz
Modulacja	FM
Częstotliwość nośna	
lewy kanał	95 kHz
prawy kanał	250 kHz
Deemfaza	50 µs
Zniekształcenia	<1%
Napięcie zasilania odbiornika	9 V baterijne 6F22
Napięcie zasilania nadajnika	stałe 24 V (350 mA) z zasilacza sieciowego

cichym słuchaniu, mowie lub braku muzyki. Przy korzystaniu z odbiornika telewizyjnego lub zestawu hi-fi utrudniał odsłuch słaby przydźwięk sieciowy.

Dużej sile dźwięku, którą ustawiało się za pomocą dwóch regulatorów: jednego w obudowie słuchawek i drugiego w wykorzystywanym urządzeniu (np. za pomocą nadajnika zdalnego sterowania), towarzyszyły dość silne zniekształcenia, obecnie głównie w zakresie tonów wysokich przy transmisji stereofonicznej. Zniekształcenia te udawało się sprowadzić do minimum, choć nie można ich było zlikwidować całkowicie. Zniekształcenia te zależały też silnie od źródła sygnału akustycznego, np. były dość duże przy korzystaniu z odbiornika radiowego i dużo mniejsze przy odsłuchu muzyki z płyt kompaktowych. Pozostałe parametry uzyskiwanego dźwięku, jak pasmo przenoszonych częstotliwości i dynamika, zależały w dużym stopniu również od typu i jakości źródła.

Wszystkie te problemy przewidział producent, umieszczając w instrukcji wykaz rad pomocnych przy ich usuwaniu. Jednak mimo stosowania się do podanych wskazówek, łącznie z wymianą baterii zasilającej, nie udawało się uzyskać w pełni satysfakcjonującej jakości odbioru.

Wydaje się, że parametry słuchawek bezprzewodowych na podświetle są jeszcze dużo gorsze niż parametry przewodowych słuchawek stereofonicznych średniej klasy. Być może inne, droższe modele oferowane przez firmę Koss, jak model HB 500 lub radiowe JR 900, umożliwiają uzyskanie odsłuchu lepszej jakości.

Do niewątpliwych zalet słuchawek tego typu należy komfort obsługi związany z możliwością swobodnego przemieszczania się słuchacza nie skrzepowanego przewodem słuchawkowym, choć konieczność regulacji siły dźwięku za pomocą dwóch pokręteł, używania dwóch wyłączników i zewnętrznego zasilacza, a także potrzeba wymiany baterii stanowią pewne utrudnienie.

Szczególne wygodę dają słuchawki JCK 300, o dużym zasięgu, umożliwiając zadowalający odsłuch nie tylko w głównym pomieszczeniu (np. ok. 20 m²), lecz także częściowo w przedpokoju. Słuchawki JCK 200 charakteryzują się miękkim, głębokim basem i nieco przytłumionymi wysokimi tonami. Lepiej pod tym względem (jeśli chodzi głównie o wysokie tony) wypada model JCK 300.

Reasumując, odsłuchiwanie zestawów słuchawek bezprzewodowych firmy Koss na pewno nie zasługuje na miano urządzeń klasy hi-fi (czego zresztą nie deklaruje producent). Można je jednak śmiało polecić wszystkim tym, którzy wygodę korzystania z nich przedkładają nad jakość uzyskiwanego dźwięku i nie lubią słuchać głośnej muzyki.

Leszek Halicki



BIURO HANDLOWE - SERWIS
ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa
tel. 843-70-21 wew. 488, fax 843-25-14
0-602-644-435 lub 0-602-644-436

OFERUJE

SPRZĘT TELEWIZYJNY PRZEMYSŁOWY

- ☐ KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- ☐ OBIEKTYWY
- ☐ OBUDOWY KAMER



- ☐ GŁOWICE OBROTOWO - UCHYLNE
- ☐ DZIELNIKI OBRAZU
- ☐ MAGNETOWIDY



- ☐ DETEKTORY RUCHU
- ☐ LAMPY PODCZERWIEŃ
- ☐ BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO

DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRMY VIDEOTRONIC UWE BISCHKE

 videotronic
UWE BISCHKE

ALTRAM 23

STR 3 DOC

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. ANDRZEJ KULIBABA, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/5/96

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPIÓW TV I MONITORÓW**, również modernizacja starszych typów. REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – regeneracja wszystkich typów głowic wizyjnych w magnetowidach VHS, sprzedaż głowic nowych. Faktury VAT. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6 tel./fax 0-12 11-03-70. RO/323

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 412 813. RO/172/93

• **Płytki drukowane:** prototypy superexpresowo, małe serie, metalizacja otworów wg rysunku (korespondencyjnie) wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 tel. (0-22) 758-00-74. RO/106

• **Sprzedaż wysyłkowa zestawów elektronicznych (kitów).** Ponad 200 urządzeń w konkurencyjnych cenach, np. czujnik gazu (cena 40 zł), wzmacniacz na mosfetach 100 Wat (20 zł), mikrofon "pluskwa" (4 zł), booster 2 x 20 Wat (15 zł), stroboskop (14 zł), zasilacz CB – 15 Amper (22 zł), obrotomierz samochodowy cyfrowy (28 zł). Oferta – koperta zwrotna + 2 znaczki luzem. "ATLANT" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejów 1, tel. (0-22) 783 20-51. RO/377

• **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorcze-nadawcze do wszelkiego rodzaju urządzeń. Trafa głośnikowe do lamp. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymskiego 20/57, tel. (0-22) 47-11-56. RO/358/96

• **Wysokiej klasy końcówki wzmacniacze mocy m.cz.** od 60 do 500 W sinus. Informacje pod numerem telefonu: (0-90) 52-07-12. RO/265

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITI, Samsung, Sharp, Sanyo, Sony, Panasonic, Philips, Telefunken, setki innych, również nietypowe, uniwersalne i krajowe. Baterie gratis!

MAGNETRONY, diody, kondensatory, inne części do kuchenek mikrofalowych. Tania wysyłka. "VIDEO 2 SERVICE" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66. RO/210/94

• **Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych.** Na życzenie wysyłamy pełny Katalog – cennik, rysunki, parametry. Opłata 3,50 zł. "UNIPOL" skr. poczt. nr 25 07-202 Wyszków, tel. fax. 0-216-27330. RO/58/97

• **Głowice satelitarne TSUZE51P** tanio. Tel./fax (0-22) 6481452, 0-601-61-50-80. RO/48/97

• **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych** – na miejscu lub wysyłkowo. "Pi-Si Elektronika", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, tel./fax 091/84 52 14, Internet: www.inet.com.pl/pisi/ RO/206

• **Rewelacja! Kwarce** moduły mikrofonów bezprzewodowych, synteza 30 kanałów. (022) 846-79-11. RO/80/97

• **Sprzedaż wysyłkowa (kitów).** Samochodowy multimetr-obrotomierz, temperatura silnika, zewnętrzna, napięcie – cena 32 zł. Multimetr z generatorem – wyświetlacz LED, pomiar U-I-R-C-F-G-β – cena 49 zł. DFElektronik, ul. Duża Góra 37/53 30-857 Kraków 658-90-24. RO/79/97

• **Obudowy metalowe** wysokiej jakości dla producentów elektroniki, hurtowni i sklepów. ARMEL, 44-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32. Tel. 230-08-24, tel./fax 230-23-01. Tel. 232-08-11 w. 479, 360. RO/77/97

Prenumeratę na IV kwartał można zamówić

w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa

SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,

tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89

wpłacając 13,20 zł na rachunek

PBK SA III O/Warszawa 11101024-1573-2720-3-28

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartałne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicą jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na I kwartał 1998 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 grudnia.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

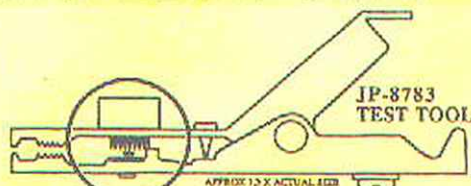
Na I kwartał 1998 roku prenumeratę należy zamówić do 30 listopada.

MICROS S.C.		30-126 Kraków, ul. G. Zapiolskiej 38, tel. 36-94-55, 36-95-66; fax 36-93-99
HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH oferuje:		Pozycje magazynowa
1. UKŁADY SCALONE		
• seria CL, ICM, MAX, 60, 62, 67, 200, 89C (ATMEL)		122
• EPROMY 27, 27C		17
• EEPROMY 24C, 28C, 29F, 29C		12
• SRAM, DRAM, PROM 82, 41, 44, 82S		34
• stabilizatory 78, 79, LM		88
• przetworniki C/A i A/C AD, DAC		36
• przetworniki temperatury KTY, AD, LM		24
• komparatory, wzmacniacze		88
• układy serwowości i inne MC, UL, TDA, 75		138
• CMOS 40, 45		158
• seria 74HC, 74HCT, 74LS		467
2. TRANZYSTORY, TYRYSTORY, TRIAKI, DIAKI		282
3. DIODY, MOSTKI PROSTOWNICZE		178
4. TRANSOPTORY, FOTODIODY		63
5. DIODY LED, WYŚWIELACZE		95
6. KWARCE I GENERATORY		28
7. PODSTAWKI, ZŁĄCZA, OBUŁOWY		170
8. KONDENSATORY - wszystkie typy		275
9. PRZEPRAWNIKI I AKUMULATORY (3,6 V)		89
Firmom wysyłamy katalog A4 (ok. 30 str.) z pełną ofertą cenową.		RO/14/97

J.S. POPPER, INC
New Jersey, USA

przedstawia

Po raz pierwszy na polskim rynku krokodyłki ze specjalnym tożem igłowym. Penetracja kabla bez nacinania izolacji, silna sprężyna, dodatkowy holec do przebijania twardych izolacji, wielofunkcyjna końcówka, kapturek izolacyjny.



Dystrybutor w Polsce
HAAD exp. imp.
ul. Marii Ludwiki 41
80-034 Gdańsk
tel. 058 39-98-37 fax. 058 39-95-52

SLAWMIR
ELECTRONICS

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl
Informacje – www.slawmir.com.pl
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22
fax (022) 44 09 92

02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 – sprzedaż hurtowa i wysyłkowa,
tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa,
ul. Czerna 15

Magazyn nr 2 – rezystory, elementy SMD,
tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95,
02-620 W-wa, ul. Puławska 132

Sklep nr 3, 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3
tel. (032) 51 24 25

PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.

KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.

RO/101/95

GERARD Pawilon 102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe
renomowanych firm
do mieszkań i samochodów
w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolności
(róg Kasprzowskiej i Wolności 53)

Czynny:
we wtorek i piątek w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicyzacji:
w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰
w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Zapraszamy o ofertę oraz zamówienia
przez składkę listowną, telefonicznie lub faxem:
Gerard Hoering
03-254 Warszawa, ul. Turmionka 15 m. 145
tel/fax 674-11-44, tel. 0-602 251-160

WENTYLATORY MOTOR-ONE

T M
E

PIERWSZA POLSKA
KATALOGOWO - WYSYŁKOWA
FIRMA ELEKTRONICZNA
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

WENTYLATORY NA NAPIĘCIA:
12V DC, 220V AC
W RÓŻNYCH ROZMIARACH



ISO 9002

BEZPŁATNA INFOLINIA 0-800 680 50
INFORMACJI, ZAMÓWIENIA

TME 93-208 ŁÓDŹ UL. DĄBROWSKIEGO 113. Adres do korespondencji: TME 90-940 Łódź 2, P.O. BOX 2071, Polska
TME TEL./FAX (042) 400106, 400107, POCZTA ELEKTRONICZNA tme@gryzimak.fod.pl

Proponuje Państwu doskonałej
jakości wentylatory firmy
MOTOR-ONE, 30 typów, po bardzo
atrakcyjnych cenach, posiadające
polski certyfikat jakości,
I znak bezpieczeństwa B,
dla producentów gwarancja
regularnych dostaw.

NAJBOGATSZA
OFERTA
W KRAJU

WITRYNA
Te

Drogi Czytelniku! Szanowny Przedsiębiorco!

Zespół redakcyjny Radioelektronika pragnie pomóc zarówno nabywającym, jak i sprzedającym sprzęt elektroniczny oraz podzespoły. W tym celu wprowadziliśmy na łamach naszego czasopisma WITRYNĘ RADIOELEKTRONIKA.

Istotą tego przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłaszają się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów. Poniżej podajemy adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.

Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z redakcją. Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

P.P.H.U. "ELSER"
ART. PRZEMYSŁ I ELEKTRONICZNE
EXPORT - IMPORT - SERVICE

93-252 Łódź, ul. Felińskiego 9, tel./fax (0-42) 43-41-39
Części i podzespoły do sprzętu rtv, video, kuchni mikrofalowych.
Hurt i detal. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabat 5%.

KRAKOWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE "TELPOD"

ul. Lipowa 4; 30-702 KRAKÓW; POLSKA
Tel. (012) 23 66 77; Fax (012) 56 14 90; Tlx 0325354 KZE PL
Rezystory stałe: węglowe i metalizowane.
Potencjometry: obrotowe, nastawne, suwakowe. Układy scalone, hybrydowe, grubowarstwowe. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa.
Rabaty: □ przy zakupie hybrydowych układów elektroniki motoryzacyjnej, układy zapłonowe, regulatory alternatora 10%, □ pozostałe artykuły 5%.

UNITOR

Przedsiębiorstwo Prywatne S.C.
87-100 Toruń, ul. Rydygiera 30/32 tel./fax (0-56) 645-76-96
Mierniki uniwersalne firmy ZARPEK typu YB-1250, YB-1240, YB-1230, YB-1220, YB-1210. Rabat 5%.

TARIS

85-604 Bydgoszcz, ul. Wyszyńskiego 32, tel. 0-52 453251
Liczniki telefoniczne dla abonentów, umożliwiające określenie czasu trwania i kosztu rozmowy, pozwalające blokować połączenia i uzyskiwać wydruki. Sprzedaż wysyłkowa. Rabat 12%.

DAMIRAF

Firma Elektroniczna, 31-128 Kraków, ul. Karmelicka 43, tel. (012) 632-14-81, 0-601 48-62-24
Części RTV, sprzęt CAR AUDIO HI-FI – sprzedaż 5% rabatu.
Piloty (do większości sprzętu RTV) – 5% rabatu.
Usługi – naprawa sprzętu RTV 10% rabatu.
Na zamówienie części niestandardowe – 5% rabatu.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

P.P.H. "ARMAND"

05-800 Pruszków, ul. Ryszarda 44 Tel./fax (0-22) 758-73-48
Wykrywacze metali do: – poszukiwań złota, skarbów, militariów, – prac ziemnych i archeologicznych, – badań tynków, – kontroli osobistej osób.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową. Wysyłamy bezpłatnie prospekt reklamowy. Rabaty: pojedyncze sztuki -10%, od 2 sztuk -20%

FANEL S.C.

31-417 Kraków, ul. Rozrywka 20/25, tel. (0-12) 23-92-83 (automatyczna sekretarka).
Przyrządy gwarantujące bezpieczną (poprzez galwaniczne oddzielenie), obserwację i pomiary oscyloskopem w urządzeniach pracujących na wysokim potencjale względem ziemi (wzmocniacze lampowe, układy tyrystorowe itp.). Zobacz też Radioelektronik 1/94 str. 48. Sprzedaż na miejscu po telefonicznym uzgodnieniu i wysyłkowa (faktury VAT).
– czterozakresowe separatory sygnałów analogowych typu SSA4 rabat 10%
– jednozakresowe separatory sygnałów elektrycznych typu SSE-01, SSE-10, SSE-1000, SSEI, SSEN, rabat 5%.

ELPRONIX

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
ul. Anieli Krzywoń 6, 43-346 Bielsko-Biała, tel. (0903) 671-85
Regulatory temperatury 0-250°C, 50-400°C; analogowe, cyfrowe – do wstrzykarek, wytłaczarek, pieców itp. Czujniki temperatury Fe-Ko (termopary).
Regulatory temperatury – pokojowe – do celów grzewczych c.o. Wzmocniacze antenowe – do budownictwa wielorodzinnego i indywidualne. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabaty: □ przy zakupie regulatorów i czujników – 5%, □ przy zakupie wzmacniaczy antenowych – 8%

ASTRA-TV S.A.

Producent Hi-Fi odbiorników satelitarnych COMSAT
60-175 Poznań, ul. Naglektowa 1, tel. (061) 677-100, 676-397, fax. 677-110
Przy zakupie detalicznym z kuponem "Radioelektronika" rabaty:
□ odbiornik satelitarny COMSAT plus (250 kanałów Video, 250 kanałów Audio, dwa wejścia antenowe na dwie anteny (czasze) lub dwa konwertery sat., głowica 750-2150 MHz, przetłacznik 22 kHz, grafika ekranowa, thrashold) – 10%;
□ czasza anteny kpl – 90 cm – 5%;
□ konwertery sat (9,75 GHz Continental, Full Band Alps) – 6%

WITRYNA
Te

KUPON RABATOWY LISTOPAD 1997

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42/ 32 47 92, 33 32 84; fax: /42/ 32 85 93;
internet: e-mail qwerty@lodz.pdi.net modem: /42/ 30 42 64

MIKSTER®

PW Mikster S.C.
40-019 KATOWICE
ul. Krasieńskiego 29
tel/fax: (0-32) 156 59 48,
155 46 45 w. 303 lub 350,
090 313 850

STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE

REJESTRATOR - REGULATOR CYFROWY DLM-080

- 8 kanałów pomiarowych (0..20 mA, Pt 100, termopary)
- 8 kanałów regulacyjnych
- pamięć rejestracji od 1 000 do 16 000 próbek/kanał
- RS-232 - drukarka
- RS-485 - komputer
- oprogramowanie do monitoringu i graficznej analizy rejestracji w cenie rejestratora



CZUJNIK WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ PWN-1

zakres
pomiarowy 0-95% RH
wyjście 4..20 mA

PRZESTAWIENICTWO I SERWIS

Arkadiusz Nowak, Koszalin, ul. Bosmańska 146/2, tel. (0-94) 418 407
PPW MASTER, Płock, ul. Leszczyńskiego 4a, tel. (0-24) 635 754
TERMPOL, Wrocław, ul. Nozowicza 1, tel. (0-71) 443 522



PIC 16/17 rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów jednocukłowych firmy MICROCHIP

Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu.

- ⇒ Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 8K. Data RAM: 25 do 454 bajtów. Max Speed: 25 MHz. Max I/O Ports: 33
- ⇒ Standardowo: WDT plus 1 lub 3 Timery.
- ⇒ Dodatkowo: USART, SPI/I²C, 8-Bit A/D, komparatory, CCP, PWM, wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.
- PIC12CXXX** - pierwsza rodzina najmniejszych 8-pinowych mikrokontrolerów z pamięcią OTP od 0.5 do 2K, plus 2 ADC
- PIC16F84** - 1K pamięci FLASH

System uruchomieniowy **PICSTART Plus: 700,- zł**

Układy z kodem dynamicznym **KEELOQ** z serii HCS. Oprogramowanie bezpłatne. Dostępne gotowe aplikacje alarmów.

Zestaw uruchomieniowy oraz programator układów HCS i NTQ. Cena kodera HCS200 (7 funkcji) poniżej 3.00 zł

Szeroki wybór pamięci EEPROM

Mikrokontrolery jednocukłowe
8-bitowe, kompatybilne z serią
MCS-51 Intela, zawierające pamięć
wielokrotnie programowalną typu Flash (PEROM)

- ♦ AT89C51 4K FLASH, 128 RAM, 32 I/O 6 INT
- ♦ AT89C52 8K FLASH, 256 RAM, 32 I/O 8 INT
- ♦ AT89C2051 2K FLASH, 128 RAM, 15 I/O 2 INT
- ♦ AT89C1051 1K FLASH, 64 RAM, 15 I/O 1 INT

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 Warszawa
ul. Sady Żoliborskiej 13a
tel/fax (22) 6638376, 6639887
e-mail: gamma@waw.pdi.net



ALTERA

Układy logiki
programowalnej
PLD

- FLEX 8000** 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
- MAX 9000** od 6,000 do 12,000 bramek, od 320 do 560 makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem PCI, wbudowany JTAG, 3.3-V & 5.0-V I/O operation
- MAX 7000** od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256 makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP, wbudowany JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
- FLEX 10K** od 10,000 do 100,000 bramek w technologii CMOS SRAM

Oprogramowanie narzędziowe: **MAX+PLUS II**
w cenie już od 999,- zł (wersja podstawowa).

Możliwość wypótyczenia pełnego oprogramowania

WESTEL

WESTEL Sp. z o.o.
ul. Karkonoska 8/10
53-015 WROCLAW
tel. (071) 68 44 28
tel./fax (071) 68 44 16

Autoryzowany dystrybutor na Polskę firm MEDER (Niemcy),
TELEDYNE (CENTRON) USA i TOWA (Japonia) oferuje:

KONTAKTRONY

- zestyki zwierne i przełączne
- suche i nawilżane rtęcią
- ultra-miniaturowe
- wysokonapięciowe

PRZEŁĄCZNIKI KONTAKTRONOWE

- wyłączniki krańcowe
- czujniki poziomu

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE

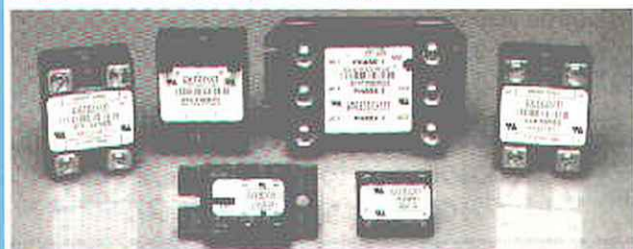
- na kontaktach zwiernych i przełącznych
- zestyki pojedyncze i układy wielostykowe
- w obudowach SIL, DIL, SMD i specjalnych
- przełączniki wysokonapięciowe
- przełączniki do pętli prądowych

PRZEKAŹNIKI ELEKTROMECHANICZNE

- ultra- i subminiaturowe przełączniki sygnałowe
- przełączniki samochodowe
- przełączniki mocy

PRZEKAŹNIKI PÓLPRAZEWODNIKOWE (SSR)

- przełączniki prądu zmiennego małej i dużej mocy
- przełączane prądy do 500 A
- na sieć 220 i 380 VAC
- jedno- i trójfazowe
- przełączniki prądu stałego małej i dużej mocy
- przełączane prądy do 1000 A
- przełączane napięcia do 1000 VDC



KS10: 48x24 mm

KS20: 48x48 mm



W pełni konfigurowalne regulatory temperatury spełniające funkcje dwustronnej, trójstronnej i ciągłej regulacji grzanie-chłodzenie

Bardzo prosta obsługa i opcjonalne wyjście wartości mierzonej.

Cena: od 539 zł za sztukę, przy zamówieniu 10 sztuk



PMA

Process- und Maschinen Automation GmbH
D-34321 Kassel

"WEGA" PHU Andrzej Zubka
80-958 Gdańsk,
skr. poczt. 555

PHILIPS Service
tel./fax 058-387118

ELTRON

Kompetentny partner
w elektronice



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki
- diody zabezpieczające warystory, odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

**SQS-THOMSON, TOSHIBA
SAMSUNG, SEMIKRON
DIOTEC, AVX KYOCERA, WIMA**

50-053 WROCLAW, ul. Szewska 3
tel. (071) 343 97 55, 44 25 32, fax (071) 44 11 41
01-793 WARSZAWA, ul. Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84
80-748 GDANSK, ul. Chmielna 26, tel./fax (058) 46 28 47

MICRO CHIP ELEKTRONIC

Pierwszy polski producent
CHEMII DLA ELEKTRONIKI



Jesteśmy producentem profesjonalnych preparatów chemicznych dla potrzeb elektroniki.
Z szerokiego asortymentu naszych wyrobów szczególnie polecamy:

SPRĘŻONE POWIETRZE spray 220 ml (9,00*)

AUDIO VIDEO spray 80 ml (2,70*) 220 ml (5,00*)

ZMRAŹACZ -65 st.C spray 80 ml (3,60*) 220 ml (9,00*)

DYSTRYBUTORZY

TELFORD (042) 87 49 58	TRIDEX (077) 55 75 99
MONSTER ELEKTRONIK (012) 66 33 28	ANALOGIS (081) 853 48 25
ATV KORPORACJA (022) 36 57 67	MAGSERV (058) 21 83 31
NOWY ELEKTRONIK (033) 12 69 28	SLAWMIR (022) 651 33 44
HOBBY ELEKTRONIK (051) 65 97 63	INTER-CHIP (088) 533 68 73
BEGLI (076) 70 57 15	

Ten znak jest dla Ciebie
gwarancją najwyższej jakości
i najniższej ceny

Szczegółowe informacje - (032) 514 727

MICRO CHIP
ELEKTRONIC®
ul. Kucharskiego 9
40-035 Katowice

Przedstawiciel handlowy
VOLTRONIK
ul. Piłsudskiego 8
40-035 Katowice
tel. (032) 514 727

Do wglądu certyfikaty,
atesty PZH. Poszukujemy
dystrybutorów i eksporterów.

* ceny (brutto) nie zawierają podatku VAT (22%) i kosztów wysyłki - podane w PLN

ZDALNE STEROWANIE KOD ZMIENNY

- nadajniki 2,4 i 12 kanałowe
- zasięg do 150 m

Oferujemy również:

- Detektory masy
- Bariery podczerwieni
- Radiową kontrolę dostępu



Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kajki 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: arpolsc@mail.wlkip.top.pl

SYSTEMY ADEMCO, BURLE/PHILIPS, CARDIN, COGARD, APTUS

- sygnalizacja pożaru
- sygnalizacja włamania i napadu
- telewizja przemysłowa
- kontrola dostępu
- kontrola strażników
- radiolinie
- monitoring
- kontrola strażników

Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kajki 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: arpolsc@mail.wlkip.top.pl

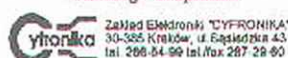
UNIWERSALNE PŁYTKI DRUKOWANE

60 różnych typów i rozmiarów

WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ
DETALICZNA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Zasilacze, moduły, kity i zestawy
Projekty komputerowe i wykonanie
płytek drukowanych

Dla sklepów wysyłamy
firmową siatkę z zawieszakami.
Katalog - bezpłatnie



e-mail: cyfronika@cycomet.krakow.pl
http://www.cycomet.krakow.pl/cyfronika

Kupimy
Komputery typu
ODRA, RIAD

I inne starej produkcji
NAJWYŻSZE CENY!!!

Złącza typu LDB 6-12 \$
oraz złom komputerowy,
scalone, tranzystory, złącza.
Również stal magnetyczną
i metale rzadko spotykane

OLIMP ELECTRONICS

Sp. z o.o.

tel. 0-602 290 944

tel. (022) 728 70 52

Przyjedziemy po każdy towar.

RO/183/94

Profesjonalny • Najmniejszy • Najtańszy ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH

Pod-A-Lyzer 8020



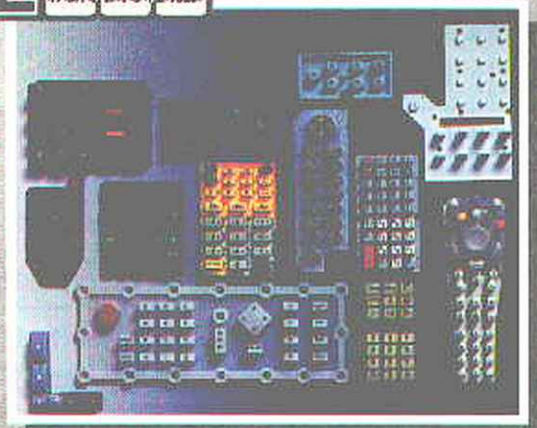
- 18 kanałów • 64K próbek
- próbkowanie asynchroniczne od 10kHz do 100MHz
- próbkowanie synchroniczne od DC do 66MHz
- wyzwalanie 18 bitowym słowem z opcją detekcji w każdym kanale stanu 0, 1 oraz zbocza ↑, ↓
- interfejs RS232C
- Windows 3.1, 3.11, '95 & NT
- cena 2100,- DEM + VAT



WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10
tel.: (22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (22) 628 48 50



e-mail: loel@medianet.com.pl
http://www.medianet.com.pl/~loel



* KLAWIATURY SILIKONOWE

a także:

- WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE:
DORADZTWO, PROJEKTY, MODELE,
WDROŻENIA
- OBUDOWY DO DUŻEJ I MAŁEJ
ELEKTRONIKI
- KLAWIATURY MEMBRANOWE
I PŁYTY CZOŁOWE
- FORMOWANIE PRÓŻNIOWE

01-621 WARSZAWA UL. ŚWARSZEWSKA 40
tel./fax +48 (0 22) 34 28 73, 683 93 95

BEZPOŚREDNI IMPORTER OFERUJE W SPRZEDAŻY HURTOWEJ I DETALICZNEJ:

- * UKŁADY SCALONE
- * TRANZYSTORY
- * TRAFOPOWIELACZE
- * GŁOWICE VIDEO
- * LASERY CD
- * SILNIKI VIDEO
- * PASKI NAPĘDOWE

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY FIRMY
HANDLOWE, SKLEPY, DUŻE SERWISY
PRODUCENTÓW ELEKTRONIKI

SPRZEDAŻ DETALICZNA I WYSYŁKOWA
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE
SERWISU RTV

http://www.poltron.com.pl e-mail: poltron@poltron.com.pl

"POLTRONIC" P.P.H.U.

50-234 WROCŁAW, PL. STRZELCECKI 21A/S, TEL. (071) 345-31-63, 311-440/060-61-65-39, FAX (071) 72-11-59, 12-62-57

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Produkcja AVO® INTERNATIONAL

Grupa najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV i powyżej), testery pętli zwarcia (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przełącznikami różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowo, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, analizatory zakłóceń sieci zasilającej, itd..

LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NAREZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

CM300

komplet funkcji pomiarowych do
sprawdzenia instalacji elektrycznych



NIE RYZYKUJ KUP MEGGERA®

CM300

rezystancja izolacji
zakres pomiarów: 0,01MΩ-99,9MΩ
napięcie próbnicze: 250V, 500V, 1000V
impedancja pętli zwarcia
(skuteczności zerowania i uziemienia):
zakresy: 0,01Ω-99,9Ω-999Ω-3,0kΩ
prąd zwarcia (0,1kA-20kA)
przełączniki różnicowo-prądowe
pomiar prądu:
1/2In, In, 150mA, 5in, narastający
gdzie In: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA
dla typów:
standard, czuły na dc, selektywne
rezystancja uziemienia (0,01Ω-3kΩ)
ciągłość, napięcie, częstotliwość
napięcia kolejność faz
zapamiętuje do 99 wyników pomiarów
transmisuje dane do PC przez RS-232

BM220, BM400, BM80
mierniki izolacji (do 1kV)

BM223

- pomiar rezystancji izolacji
napięcie próbnicze: 250V, 500V, 1000V
zakres pomiarów: 0,01MΩ-999MΩ
- pomiar ciągłości
zakres: 0,01Ω-99,9Ω
test prądami 200 mA
kompensacja przewodów
pomiarowych 0-8 99 Ω
- akustyczna sygnalizacja ciągłości
- domyślny woltomierz
przez rozpoczęcie pomiarów
kontroluje obecność zerowego
napięcia ac/dc, po wykryciu pokazuje
jego wartość i sygnalizuje dźwiękiem
- automatyczne rozładowanie
badanych obiektów z iniekcją
napięcia w czasie rozładowania
- automatyczny wyłącznik zasilania

NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW YU FONG

- Mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76, YF-78
Mierniki cęgowo: YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)
miernik prądu stałego -> YF-8030 (do 1200 A/GA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności -> YF-8060 (10μA-100A/AC, ACV, Ω, buzzer)
YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
Miernik pojemności: YF-150 (0,1 pF + 20 000 μF, holster)
Mierniki izolacji: YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
YF-506 (500V, 1000V, cyfrowy)
Mierniki temperatury: YF-160A (-50°C+1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
(zakres zależny od sondy) YF-160M (-50°C+1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
Sondy temperatury: TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
(termopary typu K) TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz: YF-80
Wskaźniki światła: YF-170 (0,1 + 20 000 LUX, kl. 3,0)
YF-172 (0,1 + 100 000 LUX, kl. 2,0)
Wskaźnik dźwięku: YF-20 (40 + 120 dB, mikrofon pojemnościowy)

2 lata gwarancji



Idealny przyrząd dla elektryka

YF-3501

- przystępna cena oraz doskonała niezawodność potwierdzona 2 letnią gwarancją!!
- automatyczna zmiana podzakresów
- na zakresach mV rez. wej. 100 MΩ
- duży wyświetlacz, wysokość cyfr 20 mm
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii
- skuteczne zabezpieczenie na wszystkich podzakresach
- DCV: 100 μV + 1000 V, kl. 0,8
- ACV: 1 mV + 750 V, kl. 1,2
- DCA: 10 μA + 20 A, kl. 1,2
- ACA: 10 μA + 20 A, kl. 1,5
- Rezystancja: 0,1 Ω + 20 MΩ, kl. 0,8
- Test: diod, ciągłości połączeń (brzęczyk)
- Bateria: 2x1,5V typ R6
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
- Holster na wyposażeniu standardowym

Termometr YF-160A



YF-160A

zakres: -50°C+1300°C
dokładność: 0,3%±1°C
wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
wprowadzenie z sondami
typu K (NiCr/NiAl)

YF-8030

- prąd
DC: 0,1A-1200A
AC: 0,1A-1200A
- max. średnica
przewodu: 53 mm
- napięcie
DC: 0,1V-1000V
AC: 1-750V
- rezystancja
10-2000kΩ
- częstotliwość
11Hz-2kHz
- autozerowanie
- DATA HOLD
- ciężar: 420g
- brzęczyk

szokująco niska cena



YF-8030
1200A DC/AC

2 lata gwarancji



YF-3700

- pyła i wodoodporny (wg normy IP-66)
- na zakresach mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiarów
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- wyróżnione upadki z wysokości 3 m
- linijka analogowa, autom. wył. zasilania
- skuteczne zabezpieczenie na wszystkich podzakresach
- doskonała niezawodność potwierdzona 2 letnią gwarancją!!
- DCV: 100 μV + 1000 V, kl. 0,5
- ACV: 100 μV + 750 V, kl. 1,0
- DCA: 1 μA + 20 A, kl. 0,8
- ACA: 1 μA + 20 A, kl. 1,2
- Rezystancja: 0,1 Ω + 40 MΩ, kl. 0,9
- Pojemność: 1 pF + 40 μF, kl. 3,0
- Częstotliwość: 0,01Hz + 1 MHz, kl. 0,5
- Test: diod, ciągłości połączeń (brzęczyk)
- Bateria: 2x1,5V typ R6
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
- Holster na wyposażeniu standardowym

Zapraszamy do wizyty na stronach www firmy Tomtronix: <http://www.pdi.net/tomtronix>

LeCroy



1GHz, 4GS/s,
8MB pamięci

Ekran kolorowy 9 cali

Rozbudowane
przetwarzanie sygnałów

Najlepsze Cyfrowe Oscyloskopy Pamięciowe

Nowa seria LeCroy LC574A

Nowa seria najdoskonalszych oscyloskopów pamięciowych LC574A.

Na dużym, 9 calowym ekranie w inteligentny sposób wykorzystano zalety zobrazowania w kolorze i innowacyjne techniki wyświetlania. W rezultacie możliwe jest jednoczesne wyświetlenie do 8 przebiegów, wraz z odpowiednimi opisami parametrów sygnału, bez wzajemnego nakładania się.

Podstawą doskonałego zobrazowania przebiegów na ekranie jest ultra-szybka (4GS/s) rejestracja długich sygnałów (4ms), używana dzięki zastosowaniu szybkich pamięci przebiegów, umożliwiających zapis do 8 milionów próbek. Sercem systemu jest procesor Power PC 96 MHz, współpracujący z pamięcią RAM do 64 MB.

Ta konfiguracja dostarcza nieporównywalnej "mocy" przetwarzania danych. Dzięki temu LC574A pozwala na rejestrację, wyświetlanie i analizę sygnałów w sposób, który był do tej pory niemożliwy.



SV-660

Wskaźnik napięcia SV-660

- Wyświetlacz: linijka diodowa typu LED;
- Zakres wskazywanych napięć: 6÷660 V (stałe lub zmienne);
- Test diody i ciągłości obwodu (buzzer);
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ, maks. prąd szczytowy: 4 mA;
- Zakres częstotliwości: 50÷20 kHz;
- Test wewnętrzny wskaźnika LED;
- Zasilanie baterijne 9 V;
- Wytrzymała mechanicznie obudowa (ABS).

Termohigrometr SHT-950

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny;
- Jednoczesne wskazanie temperatury (0÷50°C) i wilgotności względnej (25÷95%) z rozdzielczością 1°/1%;
- Dokładność pomiaru temperatury;
- Automatyczny zapis wartości maksymalnej i minimalnej, funkcja Hold (zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu);
- Wskaźnik COMFORT, gdy temperatura jest w zakresie 18÷20°C i wilgotność względna między 45% a 65%;
- Czas życia baterii (1,5 V): 1 rok (lub dłużej).



STH-950



SDT-62



Mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-62

- Współpraca z sondami temperaturowymi typu K, J, T;
- Dwa wejścia sond, obliczanie różnicy T1-T2;
- Rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej;
- Tryb SCAN - sekwencyjne wyświetlanie T1, T2 i T1-T2;
- Funkcja Hold (zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu);
- Sygnalizacja braku dołączenia sondy i stanu rozładowania baterii.

Miernik rezystancji izolacji SDIT-30

- Napięcie próby 250 V, 500 V, 1000 V;
- Zakres pomiaru rezystancji izolacji 0÷2000 MΩ;
- Dokładność podstawowa pomiaru rezystancji izolacji (1,5% + 2 cyfry);
- Pomiar małych rezystancji (0÷200 Ω), test ciągłości obwodu;
- Wyświetlacz cyfrowy, ciekłokrystaliczny;
- Automatyczne zerowanie;
- Automatyczne rozładowanie mierzonego obwodu;
- Neonowy wskaźnik przewodu fazowego;
- Zasilanie baterijne 8xR6;
- Ostrzegawcza sygnalizacja dźwiękowa;
- Sygnalizacja stanu rozładowania baterii;
- Przewody pomiarowe w wyposażeniu przyrządu;

Świadectwo typu RP T 96 153

Sondy temperaturowe typu K

- STP-138 - sonda do pomiaru temperatury gazów (8");
- STP-150 - sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (8");
- STP-159 - sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4");
- STP-160 - sonda do pomiaru temperatury gazów (końcówka 4"), o zwiększonej wytrzymałości;
- STP-161 - sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (końcówka 4"), o zwiększonej wytrzymałości;
- STP-162 - sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4"), o zwiększonej wytrzymałości.



SDIT-30

ERT-1000

Miernik rezystancji uziemienia ERT-1000

- Pomiar rezystancji uziemienia w zakresach: 0÷10 Ω, 0÷100 Ω, 0÷1000 Ω;
- Dokładność pomiaru rezystancji uziemienia: ±2,5%;
- Napięcie próby: 3 kV;
- Odczyt analogowy;
- Pomiar 2- lub 3-przewodowy;
- Pomiar potencjału ziemi;
- Zasilanie baterijne 6 V;
- Tester baterii zasilającej;
- Wyposażenie: 2 sondy uziemiające, 3 przewody pomiarowe, neseser.

* względem końcowej wartości zakresu pomiarowego

Świadectwo typu RP T 96 117

Ponadto w ofercie:

- miernik wyłączników różnicowo-prądowych RCD 200,
- miernik cęgowy SDC-200T (świadectwo typu)
- miernik rezystancji pętli zwarcia SL-3000 (świadectwo typu)

MERSERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10,
00-201 Warszawa
tel. (0-22) 831-42-56 tel./fax (0-22) 831-25-21

**WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI
IMPORTER, DYSTRYBUCJA
WŁASNY SERWIS**

SENSACJA!

SBH Elektronik s.c.

DEMASKUJE

„Trzy Asy koreańskiego wywiadu”.

Historia słowno - obrazkowa z udziałem Asów: F500, F503 i F135.



1 ♠ Rysopis i znaki szczególne F 500: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry, 1999 max wielkość wyświetlana, •ręczna zmiana funkcji i zakresów, •pomiar: DCV 0+1000V dokł. 0,5%, ACV 0+750V 45Hz+1kHz, •pomiar: DCA 0+2A / 10A, ACA 0+2A / 10A 45Hz+1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •omomierz 0+2MΩ / 20MΩ, •zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod, •maksymalne napięcie w stosunku do ziemi 1000V DC, 750V AC RMS Sinus, •zabezpieczenie przedprzeciążeniowe 1000V DC 750V AC RMS Sinus, •zatrzymanie mierzonej wartości na wyświetlaczu *Data Hold*, •sygnalizacja stanu baterii, •ochrona antyudarowa. •CENA 150 zł + VAT

1 ♥ Rysopis i znaki szczególne F 503: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD 3 3/4 cyfry, 3999 max wielkość wyświetlana; bargraf, •automatyczna zmiana zakresów, •pomiar: DCV 0+1000V, dok. 0,3%, ACV 0+750V 45Hz+1kHz, •pomiar: DCA 0+4A / 10A, ACA 0+4A / 10A 45Hz+1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •pomiar pojemności 0,001μF+1000μF, •pomiar częstotliwości 0,5Hz+200kHz, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-True RMS, •omomierz 0+4MΩ / 40MΩ, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod, •zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu *Fix Hold*™, •funkcja *Auto Power Off*, •sygnalizacja stanu baterii, •osłona antyudarowa. •CENA 255 zł + VAT

1 ♣ Rysopis i znaki szczególne F 135: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD i bargraf, •automatyczna i ręczna zmiana zakresów, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-True RMS, •pomiar: DCV 0+750V, ACV 0+750V 10Hz+1kHz, •pomiar: ACA 0+700A 45Hz+1kHz, DCA 0+700A za pomocą efektu Halla, •wspólny odczyt prądu AC bargraf i częstotliwości LCD, •pomiar częstotliwości do 10 kHz, •pomiar rezystancji i ciągłości obwodu, •zerowanie LCD przed pomiarem, •zatrzymanie wyniku pomiaru na LCD, •zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem operatora z mierzoną przewodnikiem - *Hand Guard*, •funkcja *Auto Power Off*, •rejestr min.max. i średnich wartości •funkcja *Crest* - pomiar jednoczasowej wartości skutecznej prądu, •w funkcji *Soft* miernik wskazuje uśrednioną wartość skuteczną 3 sekund przebiegu sygnału zmiennego U, I, f. •CENA 370 zł + VAT

Sprzedajemy hurtowo i detalicznie. Na zakupy hurtowe lub do odsprzedaży udzielamy rabatu wysokości 10%. Wszystkie towary zakupione u nas są gwarantowane. Wysyłkowa realizacja zamówień. Biuro handlowe czynne jest od godz.9 do 17. Firma jest płatnikiem VAT.

Importer: SBH Elektronik ul.Ratuszowa 11 Warszawa 03-450 tel/fax 619-33-72; 619-22-41 wew. 157

Mierniki dla tych, którzy akceptują tylko najlepsze.



BM338 SAMOCHODOWY MULTIMETR NAJNOWSZEJ GENERACJI



Multimetr samochodowy Brymen BM338

- Podświetlany, podwójny wyświetlacz główny: 3 i 3/4 cyfry (4000) przełączany na 4 i 3/4 cyfry (40000), 5 cyfr (99999) przy pomiarze częstotliwości i wyświetlacz dodatkowy 4 cyfry (9999)
- Częstotliwość próbkowania: 5x/s (3 i 3/4 cyfry), 128x/s bargrafu
- **bogaty wybór samochodowych funkcji pomiarowych:**
 - Tester sondy lambda (O_2)
 - Skaner kodów komputera
 - Wskaźnik akustyczny kodu komputera
 - Tester wtryskiwacza (w ms lub % wypełnienia)
 - Pomiar kąta zwarcia (w stopniach lub %) z wyborem liczby cylindrów: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 i 12
 - Tachometr (z użyciem sondy indukcyjnej) silników 2- i 4-suwowych oraz typu DIS. Możliwy jednoczesny pomiar obr/min i DCV / ACV / Hz / kąt zwarcia / test wtrysku / % wypełnienia
 - Szybki test alternatora i ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną
- **typowe funkcje multimetru o profesjonalnych walorach:**
 - automatyczna lub ręczna zmiana podzakresów, autowystąpienie.
 - DCV 1 μ V-1000 V (0,1%+2c) • ACV 1 μ V-750 V (50 Hz-2 kHz)
 - DCA 0,1 mA-10 A • ACA 0,1 mA-10 A (50 Hz-1 kHz)
 - R 0,001 Ω -40 M Ω • f 0,001 Hz-20 kHz (0,002%+4c)
 - temperatura -20°C-1000°C • test diody

Bardzo dobre zabezpieczenie na wszystkich zakresach

funkcje specjalne

- **RECORD** – zapis i odczyt wartości maksymalnej, minimalnej, średniej oraz maks.-min
- **STORE, RECALL, ERASE** – zapis, odczyt i kasowanie danych pomiarowych wprowadzonych do 18 pamięci.
- **CREST** – pomiar wartości szczytowej połączony z odczytem wartości maks., min. i maks.-min.
- **REL** – pomiar względny (różnicowy i procentowy)
- **LEVEL, TRIGGER** – 4 poziomy wyzwalania pomiaru, wybór polaryzacji mierzonego przebiegu
- **HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu wyniku pomiaru

Wyposażenie: przewody pomiarowe, osłona gumowa (Holster), sonda indukcyjna, adaptor i sonda temperaturowa, instrukcja w j. polskim.

Cena promocyjna 795 zł + 22% VAT dla pierwszych 50-ciu odbiorców

BM 837 MULTIMETR najwyższej klasy: auto, TrueRMS, dBm

- Podświetlany, podwójny wyświetlacz główny: 3 i 3/4 cyfry (4000) przełączany na 4 i 3/4 cyfry (40000), 5 cyfr (99999) przy pomiarze częstotliwości i wyświetlacz dodatkowy 4 cyfry (9999)
- Częstotliwość próbkowania: 5x/s (3 i 3/4 cyfry), 128x/s bargrafu

Mierzy z automatyczną lub ręczną zmianą zakresu:

- Napięcie zmienne typu **TrueRMS** do 50 kHz (400 mV),
- Napięcie zmienne ze składową stałą **DC+AC** (do 20 kHz)
- Napięcie stałe z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością podstawową 0,08% + 1 c. (na DC)

- Prąd stały i zmienny z rozdzielczością 0,01 μ A, dokładność DCA 0,2-0,4%, ACA 0,8-1,5% (50 Hz-3 kHz)
- Częstotliwość 0,001 Hz-4 MHz z dokładnością 0,002%.
- Współczynnik wypełnienia impulsu (funkcja Duty).
- Pojemność do 40 mF (z zabezpieczeniem do 600 V)
- Rezystancję już od 0,001 Ω do 40 M Ω i konduktancję do 400 nS (dokładność podstawowa na R - 0,15%)
- Bardzo szybki (<150 μ s) test ciągłości obwodu, test diody
- Tłumienie (dBm), wybór 20 impedancji (4-1200 Ω)

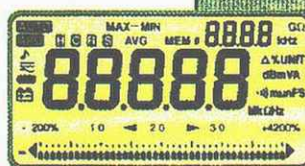
Szeroki wybór funkcji specjalnych:

- **RECORD** – zapamiętanie i odczyt wartości MAX, MIN, MAX-MIN i średniej (próbkowanie 50 ms)
- **HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu wyniku pomiaru
- **CREST** – pomiar wartości szczytowej połączony z odczytem wartości maks., min. i maks.-min.
- **SORT** – selekcja elementów
- **Pomiar względny:** różnicowy, procentowy, na jednostkę
- **ADP** – specjalne wejście $R_w = 1M\Omega$, do współpracy z przystawkami pomiarowymi
- **APO** – automatyczne wyłączenie (pobór 20 μ A)
- Filtr liniowy 50 Hz / 60 Hz

BM837 jest doskonale zabezpieczony przed przeciążeniem na wszystkich zakresach pomiarowych

Cena 699 zł + 22% VAT

Decyzja GUM nr ZT-3/96



Wyświetlacz



Multimetr Brymen BM837

**Bezpłatna
oferta
dla firm**

P.H. BIALŁ 80-266 GDAŃSK, ul. Grunwaldzka 216

tel./fax (058) 46 05 26, tel. 45 27 86, 45 35 30, email BIALL@vena.telbank.pl

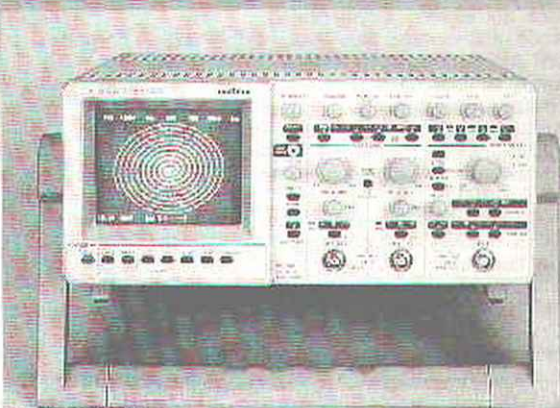
stały punkt sprzedaży (sob., nied.) na Giełdzie Elektroniki Warszawa, ul. Wolumen

DYSTRYBUTOR LOKALNY: F.H. "GEWA", 41-800 ZABRZE, ul. Wolności 386/2, tel./fax (032) 1710919



51277.DOC #BIALL08

Analogowe i analogowo-cyfrowe firmy Metrix Francja



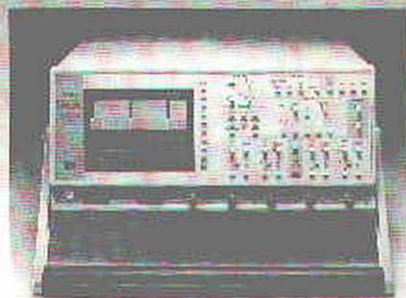
Metrix OX 8627



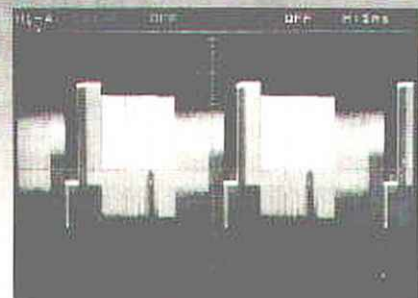
Metrix OX 2000

Typ	OX 800	OX 860	OX 8627	OX 2000
Pasmo, liczba kanałów	20 MHz, 2	100 MHz, 2	100 MHz, 2	150 MHz, 4
Próbkowanie, pamięć na kanał			40 Ms/s, 8 kB	200 Ms/s, 10 kB
AutoSetup, kursory X i Y		tak, 2	tak, 2	tak, 2
Pomiary automatyczne		tak	tak	tak, programowane
Wyłapywanie impulsów, obwiednie, zmienna persystencja			50 ns, tak, tak	10 ns, tak, tak
Podstawa czasu	pojedyncza	podwójna	podwójna	podwójna
Interfejsy	RS	RS	RS, GPIB	RS, GPIB, PCMCIA

4-kanałowe oscyloskopy cyfrowe typu Classic firmy Gould Anglia



Gould Classic 6000



Obraz w systemie TruTrace®



Obraz klasyczny

**Najlepsze możliwości wyzwalań i wierność odtwarzania złożonych przebiegów
jedenrazowych i powtarzalnych (System TruTrace®)**

- próbkowanie 2 GS/s, wyłapywanie impulsów 2 ns, ■ rozdzielczość 8 bitów, ■ pasmo 400 MHz na wszystkich zakresach od 2 mV/cm, ■ pamięć 1 MB na kanał, ■ twardy dysk 0,5 GB, napęd dyskiek 3,5", ■ analiza FFT z uśrednianiem, oraz +, -, x, ÷ sygnałów w czasie rzeczywistym, różniczkowanie i całkowanie
- automatyczne pomiary ze skalowaniem w jednostkach użytkownika, ■ kolorowy ekran, drukarka termiczna,
- interfejs RS 432, GPIB, Centronics

Szczegóły na naszej stronie w Internecie: www.radiotechnika.com.pl



radiotechnika
SIEDZIA - S.B. **MARKETING**

50-335 WROCLAW, HENRYKA SIENKIEWICZA 8a
TEL. (0-71) 340 96 69; 22 05 05; 22 57 12; FAX (0-71) 21 16 12

e-mail: radiotechnika@opn.optimus.wrocl.pl
01-161 WARSZAWA, UL. B. TRĄGOWA 20,

90-254 ŁÓDŹ, UL. G. PIKAWICZA 11/13,
90-229 GDAŃSK, UL. B. TRĄGOWA 84,

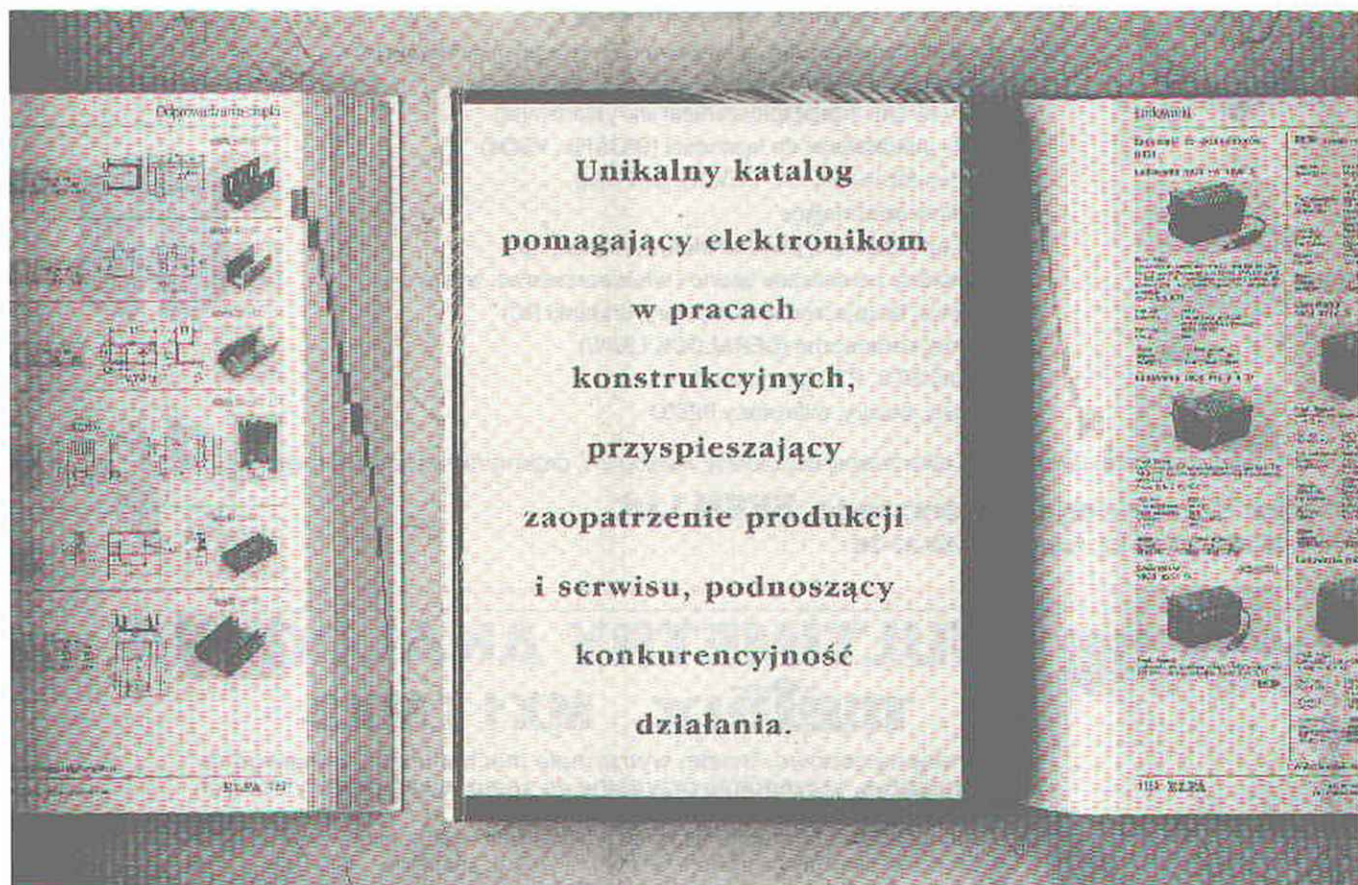
TEL. (0-22) 631 07 26

FAX (0-22) 631 07 20

TEL. (0-42) 30 89 33

TEL. (0-51) 46 01 32

Ponad 31 000 podzespołów elektronicznych renomowanych producentów światowych. Dostawa w ciągu pięciu dni.



Katalog ELFY już jest w Polsce. Prasa polska przywitała go określeniem "biblia elektroniki".

W Skandynawii katalog ELFY jest podstawowym "instrumentem" stosowanym przy zakupach części elektronicznych, rozwijającym od ponad 50 lat. Stał się on tam ważnym narzędziem pracy dla dziesiątek tysięcy Klientów z branży elektronicznej.

Nasz całkowicie unikalny katalog zawiera ponad 31 000 pozycji ilustrowanych kolorowymi fotografiami, z opisami tekstowymi, danymi technicznymi i stałymi cenami.

Pomoże on Państwu w szybkim i łatwym zamawianiu części elektronicznych, niezależnie od tego gdzie pracujecie; w utrzymaniu ruchu, serwisie, dziale konstrukcyjnym czy produkcji.

Katalog ELFY dostarcza takiego bogactwa informacji technicznych, że używany jest powszechnie jako poradnik wśród elektroników i jako podręcznik w szkołach.

Posługiwanie się naszym katalogiem gwarantuje najszybsze dostawy - zamówiony produkt dociera z zasady w ciągu pięciu dni roboczych od złożenia zamówienia.

Jesteśmy przekonani że w Polsce ELFA, podobnie jak w Skandynawii przyczyni się do wzmocnienia konkurencyjności firm - zapewni dostęp do elektronicznych elementów i przyrządów renomowanych i światowych firm w łatwiejszy, szybszy, pewniejszy i bardziej ekonomiczny sposób.

Wyślij pocztą lub faksem zamówienie a otrzymasz w ciągu pięciu dni polski katalog ELFY, pomoc dla wszystkich zajmujących się elektroniką.

Zamów nasz bezkonkurencyjny katalog! Bezpłatnie!

Imię i nazwisko _____

Firma _____

Adres _____

Tel. _____

Fax _____

☐ Tak, proszę przysłać mi bezpłatnie katalog ELFY.

Katalog można również zamówić przysyłając kupon do naszego Działu

Obsługi Klienta:

tel. (022) 652-38-80,

fax (022) 652-38-81

lub poprzez Internet:

e-mail: order@elfa.se

Części elektroniczne z całego świata - szybciej, łatwiej, pewniej.

ELFA POLSKA Sp. z o.o.
Ul. Świętokrzyska 36 lok. 30
00-116 Warszawa

ELFA



muRata



Oficjalne przedstawicielstwo w Polsce oferuje:
Podzespoły z pełną gwarancją producenta
Dostawy na zamówienie oraz z magazynu
Pełną informację techniczną

Nasza oferta obejmuje elementy do montażu tradycyjnego (przewlekane) i powierzchniowego (SMD) takie jak:

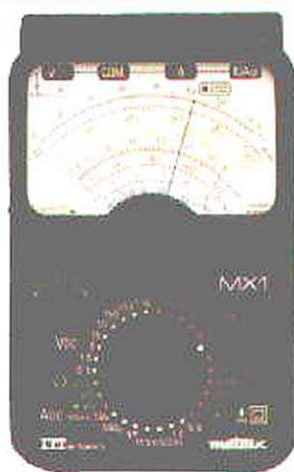
- EMI filtry (w tym z zabezpieczeniem warystorowym)
- produkty mikrofalowe do łączności (GIGAFIL, VCOs)
- filtry ceramiczne AM, FM, TV/VCR, CATV/BS
- cewki i linie opóźniające
- czujniki (ultradźwięki, podczerwień, żyroskop, itp.)
- kondensatory ceramiczne (jedno- i wielowarstwowe, wysokonapięciowe, bezpieczeństwa, trymery, drabinki RC)
- rezonatory ceramiczne (CERALOCK i SAW)
- termistory NTC, PTC (pozystory)
- membrany, buzery, mikrofony PIEZO



Firmy zainteresowane nawiązaniem ewentualnej współpracy, katalogami, prosimy kierować do naszego

Biura Handlowego w Warszawie, SEEN Ltd.

tel. (0-22)625-12-25 fax (0-22)628-33-36



MULTIMETRY ANALOGOWE metrix MX1 i MX2

Przystępne cenowo, trwałe, wytrzymałe mechanicznie, niezawodne i bezpieczne, szczególnie przydatne do zastosowań przemysłowych

- ① Pyłoszczelne, wytrzymałe na wstrząsy i wibracje
- ② Zabezpieczone mechanicznie przed odłączeniem wtyków przewodów pomiarowych
- ③ Zabezpieczone przy pomiarze rezystancji (400 V) i napięcia (1500 V)
- ④ Wyposażone w dużą skalę analogową umożliwiającą łatwy odczyt w trudnych warunkach oświetlenia
- ⑤ Pomiar napięcia stałego w 9 podzakresach od 150 mV do 1500 V z dokładnością 2%, rezystancja wewnętrzna 20 kΩ/V
- ⑥ Pomiar napięcia zmiennego w 6 podzakresach od 5 V do 1500 V z dokładnością 2,5%
- ⑦ Pomiar prądu stałego z dokładnością 2% od 50 μA do 10 A w 7 podzakresach (MX1) i w 2 podzakresach (MX2)
- ⑧ Pomiar prądu zmiennego od 500 μA do 10 A, z dokładnością 2,5% (MX1) i od 10 A do 200 A z przystawką cęgową z dokładnością 3% (MX2)
- ⑨ Pomiar rezystancji do 2 MΩ i poziomu w dB.

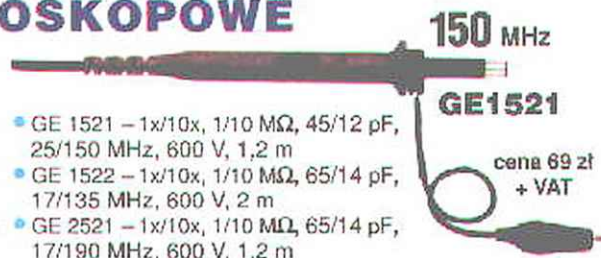
ELDITEST SONDY OSCYLOSKOPOWE

GE3730



30KV

Impedancja 500 MΩ/3 pF; tłumienie 1000x, pasmo częstotliwości 5 MHz, maksymalne napięcie mierzone (VDC+VAC maks) 30 kV, długość kabla 2 m



150 MHz

GE1521

cena 69 zł + VAT

- GE 1521 – 1x/10x, 1/10 MΩ, 45/12 pF, 25/150 MHz, 600 V, 1,2 m
- GE 1522 – 1x/10x, 1/10 MΩ, 65/14 pF, 17/135 MHz, 600 V, 2 m
- GE 2521 – 1x/10x, 1/10 MΩ, 65/14 pF, 17/190 MHz, 600 V, 1,2 m

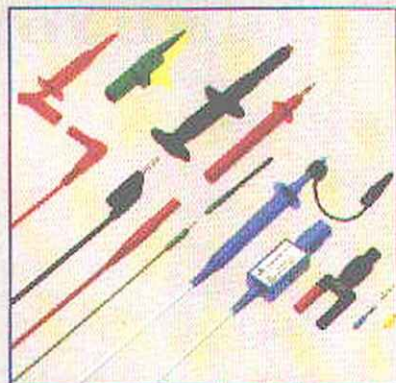
Uwaga NOWY ADRES



Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o. 00-539 Warszawa, ul. Zwoleńska 43
 tel. 022/615 64 31, 615 73 71, fax 022/615 73 75 e-mail: semicon@pol.pl, http://www.korpo.pol.pl/semicon

AKCESORIA POMIAROWE I POŁĄCZENIOWE

firmy: **MULTI-CONTACT, HCK, 3M, YAMAICHI, CAB**



- Przewody pomiarowe w izolacji silikonowej w tym zakończone sondą pomiarową (napięcie 1000 V)
- Przewody montażowe w izolacji silikonowej i teflonowej (na napięcie do 20 kV, $\phi = 0,15-95 \text{ mm}^2$)
- Przewody połączeniowe BNC w różnych konfiguracjach, adaptory BNC
- Chwytyki haczykowe, pazurkowe i krokodylkowe, sondy igłowe, krokodylki, adaptory, wtyki, gniazda, złączki i końcówki widelkowe (również wykonania na napięcie 1000 V)
- Pęsety pomiarowe, mikrochwytyki do układów SMD (raster 0,5 mm)
- Akcesoria pomiarowe wysokiej częstotliwości
- Listwy montażowe lutowane w płytce
- TEXTTOOL – podstawki, klipsy pomiarowe do układów scalonych, typu: DIP, SOIC, PLCC, QFP, MQFP, TSOP itd, adaptory do układów scalonych

MONTAŻ ELEKTRONICZNY, POWIERZCHNIOWY

ELEMENTY

- kondensatory, ceramiczne i rezystory SMD
- SCHURTER – bezpieczniki, oprawki bezpiecznikowe, przełączniki, gniazda sieciowe i klawiatury
- EURO-DIP – podstawki DIL, SOIC, PLCC itp. listwy precyzyjne, pojedyncze piny
- inne na zamówienie

MATERIAŁY CHEMICZNE

- KOKI – pasty do lutowania, kleje SMD i topniki w dispenserach
- ekologiczne preparaty do mycia PŁYTEK po lutowaniu
- ELECTROLUBE (Anglia) – lakiery zabezpieczające, zalewy żywiczne i poliuretanowe, zalewy silikonowe do obwodów drukowanych, transformatorów, dławików

- materiały do zabezpieczania obwodów przed zalutowaniem – zalewa kauczukowa, taśmy kaptonowe, kolki teflonowe

NARZĘDZIA

- ERSA, PACE, DENON – stacje naprawczo-lutownicze
- szablony metalowe do nakładania pasty lutowniczej
- SANDVIK – pęsety, cząłki boczne
- SPIRIG – taśmy miedziane 3S-Wick do rozlutowywania dyspensery, igły dozujące

USŁUGI MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO

- montaż powierzchniowy (2 linie automatyczne)
- możliwość kompletacji elementów
- kontakt telefoniczny: 612 33 36

Najwyższej jakości AEROZOLE TECHNICZNE

firmy: **CRC - KONTAKT CHEMIE**



- Środki czyszczące i smarujące
- Środki konserwujące i zabezpieczające
- Środki antykorozyjne, ekranujące wpływ pól elektromagnetycznych, eliminujące ładunki elektrostatyczne, silikonowe preparaty izolujące, preparaty i lakiery do zabezpieczania obwodów drukowanych
- CRC5-56 – uniwersalny, penetrujący preparat smarujący, myjący konserwujący o działaniu antykorozyjnym, wypierający wilgoć

Zwracamy uwagę na nowości:

- KONTAKT IPA – alkohol izopropylowy w aerozolu, idealny do czyszczenia optyki, ekranów filtrów monitorowych, nie zawiera ścierniej krzemionki
- KONTAKT PCC – aerozol myjący, wyposażony w głowicę ze szczoteczką, idealny do mycia płytek po montażu elektronicznym, naprawach; usuwa resztki topników, kalafonii z powierzchni płytek drukowanych, zapobiega tworzeniu się ścieżek upływności, zapewnia lepsze przyleganie powłok ochronnych do powierzchni laminatu



Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.

04-761 Warszawa, ul. Zwoleńska 43

tel. 022/615 64 31, 615 73 71, fax 022/615 73 75

e-mail: semicon@pol.pl, http://www.korpo.pol.pl/semicon

UWAŻAJ! Od 03.11.97

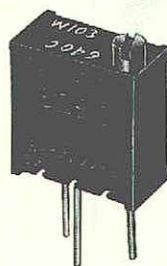
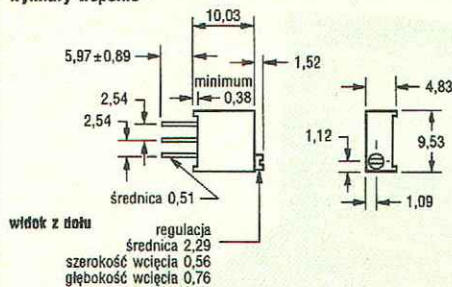
NOWY ADRES

SEMICON 1201137

87

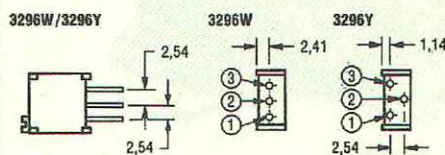
Model 3296

wymiary wspólne



♦ Potencjometr 3296W, X, Y

Przy zakupie
100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztukę



Przy zakupie

- ♦ Potencjometr 3006P 50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3362P, W, X 200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3224W 250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę
1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3540S-1 50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę
250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3590S-1 50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę
250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1 DM = 1,82 PLN.

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych,

potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse”.

Autoryzowany dystrybutor na Polskę

meditronik

części elektroniczne i komputerowe

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA

Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 9

KINESKOPY

KOLOROWE

od 7 do 34 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW
DO TELEWIZORÓW
I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

- KRAJOWE • ZACHODNIE •
- ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
- JAPOŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]
PROWADZIMY SKUP ZUŻYTYCH KINESKOPÓW
PO ATRAKCYJNYCH CENACH. NAWIĄŻEMY STAŁĄ
WSPÓŁPRACĘ W ZAKRESIE SKUPU ZUŻYTYCH
I SPRZEDAŻY REGENEROWANYCH KINESKOPÓW.

inż. K. PAPROCKI • ul. Płomska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pal-Tranz-RLC
Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi 1
tel. 0 601 420 659

GDAŃSK, V-Elektronik
Eugeniusz Borówka
ul. Do Studzienki 32
tel. (0-58) 47 23 95

SANDOMIERZ, Servis TV Video
inż. Andrzej Anwarier
ul. Czachowskiego 29
tel. (0-15) 32 44 66

TARNÓW, P.H.P.U. „Jupiter”
Zbigniew Kucharski
ul. Gosłara 8
tel. 0 90 31 33 46

GWARANCJA 24 MIESIĄCE

WG ELECTRONICS

autoryzowany dystrybutor firm

DALLAS
SEMICONDUCTOR

specjalizowane scalone układy cyfrowe

Lattice
Semiconductor
Corporation

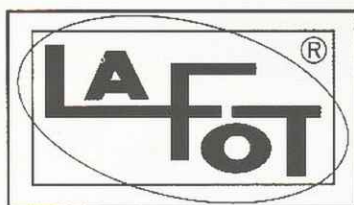
układy PLD typu: GAL, ispGAL, ispGDS, ispLSI



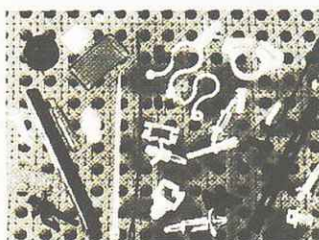
Integrated Device Technology, Inc.

specjalizowane pamięci i szybkie układy cyfrowe

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 51



LAFOT
ZAKŁAD
ELEKTRONICZNY
 ul. Poznańska 70
 62-040 Puszczykowo
 Tel./Fax
 (061) 133-957,
 090-609-468



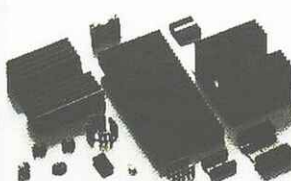
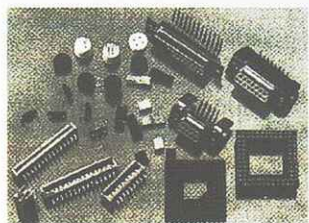
Richco

- ✓ opaski zaciskowe do kabli
- ✓ uchwyty mocujące kable
- ✓ elementy dystansowe
- ✓ nóżki dystansowe



- ✓ precyzyjne taśmy styków

- ✓ radiatory
- ✓ uchwyty do kart PC
- ✓ obudowy
- ✓ listwy kołkowe



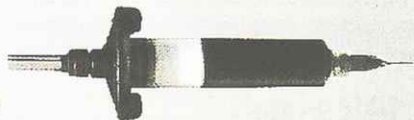
Systemy
antyelektrostatyczne

- ✓ wyposażenie stanowisk pracy
- ✓ antystatyczne ubrania robocze
- ✓ przyrządy pomiarowe
- ✓ pojemniki transportowe i magazynowe



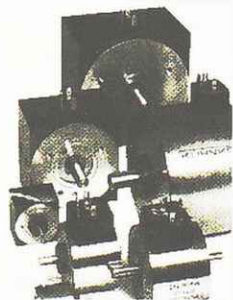
GLT

- ✓ przyrządy dozujące ręczne i pneumatyczne



KUHNKE

- ✓ elektromagnesy obrotowe posuwiste
- ✓ przełączniki



ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU - WILTRON

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji. Analizatory PDH/SDH. Analizatory widma. Optoelektronika - reflektometry. Analizatory skalarnie i wektorowe. Odbiorniki pomiarowe. Analizatory systemów antenowych. Technika mikrofalowa. Generatory.

AUDIO PRECISION

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych - SYSTEM TWO.

EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 100MHz, 100MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Testery i mierniki wysokiego napięcia i izolacji.

LECROY

Oscyloskopy cyfrowe (10 GS/s, 8 MB). Generatory funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV, automatyczne analizatory parametrów sygnału video. Generatory programowalne.

POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarc i uszkodzeń na pakietach elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej impedancji.

ELSINCO Polska Sp z o.o.

ul. Dziennikarska 6/1, 01-605 Warszawa
 tel/fax: 396-979, 394-442, 394-849
 komertel: 3912-0892
 INTERNET: elsincow@bevy.hsn.com.pl

ELSINCO

51262 PDC



02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOGI!!!
ZADZWOŃ LUB NAPISZ.

Partner handlowy firm: **HAWMTECH** Instruments

METEX® Tektronix HC



OSCYSKOP HC-3502e - Najtańszy na rynku!!!
z dwuletnią gwarancją. Przebieg roku 1996 w Polsce!
Sprzedaliśmy ponad 400 szt. tego modelu w ub. roku
20 MHz, dwa kanały, tester elementów, 1mV-20V/dz
Uwaga: dwie sondy na wyposażeniu. Cena 1190 zł + Vat

OSCYSKOPY SERII HC-40, 60, 100 MHz anal.-cyfrowe,
HC-5604: 40 MHz, dwa kanały, Read-out
HC-5804: 40 MHz, 20 Ms/sek (cyfrowy), RS 232c
HC-5606: 60 MHz, trzy kanały, (analogowy)
HC-5510: 100 MHz, trzy kanały, (analogowy)



OSCYSKOP HC-3850, ekran LCD, 2 kanały
50Ms/sek, wbudowany multimetr, RS232c-standart
instrukcja w języku polskim 70 stron, waga 1,1kg.
Dwie sondy na wyposażeniu. Cena: 2700zł + vat
Oprogramowanie IBM PC - 60zł, Opcja: sonda logiczna
16 kanałów: cena: 600zł + vat.



ZASILACZE LABORATORYJNE (DWA LATA GWARANCJI)

ANALOGOWE:

PROTEK 3003 - 30 V, 3A, poj. - 590 zł + VAT
3006 - 60 V, 1.5A, poj. - 590 zł + VAT
3015 - 2 x 30 V, 1.5A, - 900 zł + VAT
3033 - 2 x 30 V, 1.5A, - 1000 zł + VAT
DOSTAWY NATYCHMIASTOWE!!!

CYFROWE Z RS232c:

LPS 301 - 550 zł + VAT
LPS 302 - 660 zł + VAT
LPS 303 - 750 zł + VAT
LPS 304 - 850 zł + VAT
LPS 305 - 1200 zł + VAT



ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.

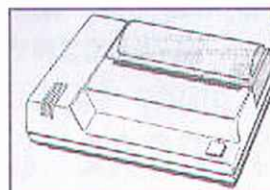
WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstotłomierz, zasilacz, multimetr
MS-9140: trzy zasilacze: 0-30V/0-2A, 15V/1A, 5V/2A czyst. f=250 MHz
generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącz. RS232c cena: 1250 zł
MS-9150: tak jak MS-9140, częstotłomierz 1,3 GHz cena: 1500 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS,
generator 10 MHz cena: 1950 zł + VAT



**OSCYSKOPY PRZENOŚNE
TEKTRONIX**

THS710A - 60 MHz, 250 Ms/s
THS720A - 100 MHz, 500 Ms/s
THS720P - 100 MHz, 500 Ms/s,
pomiar mocy
waga 1,5 kg (z baterią)

NAJNIŻSZE CENY W POLSCE!!!
3 LATA GWARANCJI



**OSCYSKOPY STACJONARNE
TEKTRONIX**

TDS210 - 60 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS220 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics

ATRAKCYJNE OFERTY SPECJALNE,
DOSTAWY NATYCHMIASTOWE.

Przenośne drukarki termiczne:
MEFKA i KAFKA
do oscyskopu HC-3850
i Tektronix TDS, THS
cena: od 600 zł + VAT

TACHOMETR DT-2236
(OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY
TACHOMETR
ZE ŚWIADECTWEM
LEGALIZACJI
URZĘDU MIAR!!!

Zakres optyczny:
5-100.000 obr/min
Zakres stykowy:
0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa:
0,05-2000 m/min
Dokładność:
0,05 % + 1 cyfra
Waga 300g z baterią
Cena 500 zł + VAT
(zawiera opłatę
legalizacyjną ważną
25 miesięcy)



NDN 4 10.68.2000



DANE TECHNICZNE									
Model	LPS 301		LPS 302		LPS 303	LPS 304		LPS 305	
Maks. moc wyjściowa	30 W		60 W		90 W	70 W		165 W	
NAPIĘCIE	HIGH	LOW	HIGH	LOW					
Zakres	0 + 15 V	0 + 30 V	0 + 15 V	0 + 30 V	0 + 30 V	0 + 30V/0 - 30V	5V	0 + 30V / 0 - 30V	3,3V/5V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV		10mV	
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V	-32V / +32V		-32V / +32V	
Tryb śledzenia						0 ± 30 V		0 ± 30V	
Błąd śledzenia						± 20 mV		± 20 mV	
PRĄD									
Zakres	0 + 2 A	0 + 1 A	0 + 4 A	0 + 2 A	0 + 2,5 A	0 + 1A / 0 - 1A	2 A	0 - 2,5A/0 + 2,5A	3 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA		1 mA	
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3 A	+1,2A / -1,2A	± 2,2 A	+3A / -3A	± 3,3 A
Tryb śledzenia						0 ± 1 A		0 ± 2,5 A	
Błąd śledzenia						± 2 mA		± 5 mA	
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA									
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)	1 mV				1 mV	5 mV	1 mV	5 mV	
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 + 100%)	2 mV				2 mV	10mV	2 mV	10 mV	
Tętnienie (10Hz + 20MHz)	0,5 mV rms				1,5 mV rms	2 mVrms	1,5 mV rms	2 mV rms	
	5 mVp-p				10 mVp-p	20mVp-p	10 mVp-p	20 mVp-p	
Odpowiedź na stan nieustalony	typowo 200 µs				typowo 200 µs		typowo 200 µs		
Współczynnik temp.	typowo 100 ppm/°C								
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI PRĄDU									
Napięciowy WS (zmiana napięcia sieci ± 10%)	typowo 5 mA				typowo 15 mA		typowo 15 mA		
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 + 100%)	typowo 5 mA				typowo 10 mA		typowo 10 mA		
Tętnienie (10Hz + 20MHz)	1 mA rms				1 mA rms		1 mA rms		
(wartości typowe)	5 mA p-p				10 mA p-p		5 mA p-p		
Współczynnik temp.	typowo 200 ppm/°C								
Wyświetlacz	2 x 16 LCD, podświetlany, wskazuje stan pracy, beeper.								
Dokładność odczytu V **	± (0,2% + 2d) ***				± (0,2% + 2d)		± (0,2% + 2d)		
Dokładność odczytu A **	± (0,5% + 5d)				± (0,5% + 5d)		± (0,5% + 5d)		
Napięcie wspólne	± 240 V DC								
Temperatura pracy	0°C do 40°C								
Temperatura składowania	-40°C do 70°C								
Wymiary	220 x 66 x 300 mm							213 x 132 x 368 mm	
Waga	ok. 4,5 kg		ok. 5,5 kg					ok. 8,2 kg	
Chłodzenie	Naturalne		Wymuszone - włącza się automatycznie, gdy oddawana moc przekroczy ustaloną wartość.						
Zasilanie AC 220V ± 10%	47 + 63 Hz, 1A ok. 250 W		47 + 63 Hz, 2A ok. 120 W		47+ 63Hz, 2A ok. 150W	47 + 63 Hz, 2A ok. 110W		47 + 63 Hz, 4A ok. 250W	
Opcje	Opt 01 (zasilanie 230 V AC, wykonanie fabryczne), Opt 02 (złącze szeregowo RS232; wykonanie fabryczne)								
Wypożyczenie	Instrukcja obsługi, kabel sieciowy, bezpiecznik								

* WS - współczynnik stabilizacji.

** Dla wartości wyjściowej mniejszej niż 5% ustawionej, należy do podanej dokładności dodać 5 wartości ostatniej cyfry.

*** Format zapisu dokładności pomiaru: ± (% odczytu + wartość ostatniej cyfry).

● Stabilizacja prądu i napięcia

● Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12-bitowego przetwornika C/A

● Podświetlany wyświetlacz LCD - matryca 2x16 segmentów - jednoczesny odczyt wartości napięcia i prądu.

● Kalibracja programowa

● Inteligentny system chłodzenia

● Złącze RS-232 - opcja

● Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy

● Klawiatura numeryczna do bezpośredniego ustawiania parametrów wyjścia (tylko LPS-305)

● Przyciski "dół" i "góra" do łatwego ustawiania parametrów wyjściowych

● Jeden kanał wyjściowy 2-zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302

● Dwa kanały regulowane i jeden z napięciem ustalonym (5V lub 3,3V) - tylko LPS-304 i LPS-305



ul. Janowskiego 15

02-784 Warszawa-Ursynów

tel/fax: (0-22) 641-15-47

641-61-96, 644-42-50

BEZPOŚREDNI IMPORTER

210 7140x NDN 3

94

ND MULTIMETRY

ul. Janowskiego 15
02-784 Warszawa-Ursynów
tel/fax: (0-22) 641-15-47

641-61-96, 644-42-50

BEZPOŚREDNI IMPORTER
i przedstawiciel firmy METEX
w POLSCE

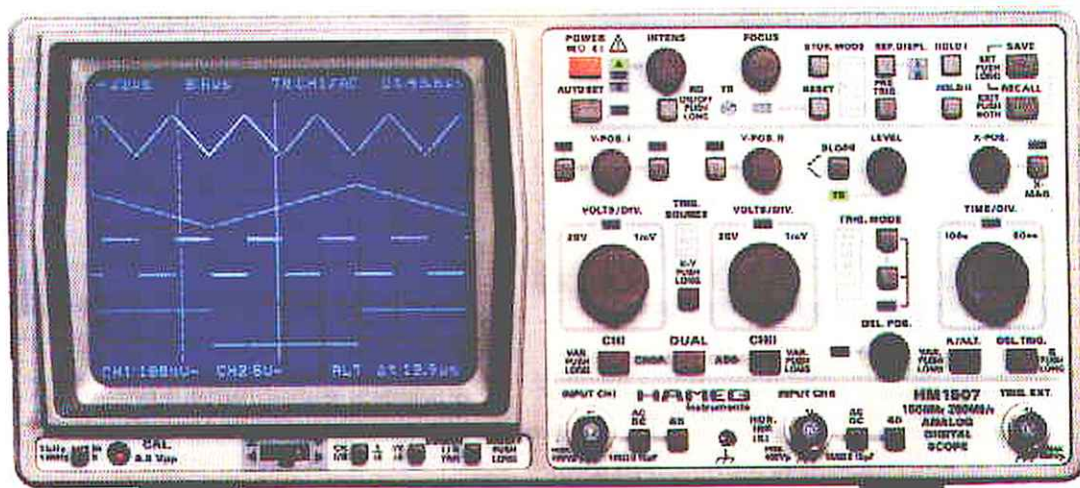
- *Wszystkie instrukcje w języku polskim
- *Multimetry opatentowane w 1987r.
- *Oprogramowanie w pamięci EEPROM
- *Gwarancja 12 miesięcy
- *Serwis pogwarancyjny
- *Pełny wybór modeli
- *ŚWIADECTWA GŁÓWNEGO
URZĘDU MIAR na wszystkie
typy multimetrów

DLA KAŻDEGO

NOVA LINIA METEXA

TYP	M 3800	M 3650	M 3650 D	M 3650 D	M 3650 D	M 3650 D	M 3650 D	M 3650 D	M 3650 D	M 3650 D
FUNKCJA	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR	3 1/2 CYFR
NAPIĘCIE STAŁE	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V	200mV 2V ±0.3% 20V 200V 1000V
NAPIĘCIE ZMIENNE	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V	200mV 2V, 20V, 200V 700V
PRĄD STAŁY	20, 200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A
PRĄD ZMIENNY	20, 200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A	200mA 2A, 20A
OPORNOŚĆ	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M
Pojemność	-----	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF	200nF 20nF 200pF
Indukcyjność	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Częstotliwość	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Skany logic.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Generator	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Temperatura	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Test diody (ciągłość obwodu)	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
TRUE RMS PASMO w kHz	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Łącze RS 232c	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FUNKCJE: HOLD, AUTO, HOLD REL, COMP, MAX, MIN, MAX, MIN, DISPLAY BATTERY	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DECYBELE	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cena netto:	180zł	125zł	40,50-220zł 44,50zł-260zł	140zł	-----	-----	-----	320zł	430zł z adaptorem	480zł

50 12 doc. 100V2
32



★ Oscyloskop HM 1507: cyfrowo-analogowy, bezkonkurencyjny w swojej klasie!

Pasmio: 150 MHz, 2 kanały, czas narastania < 2,3 ns, pasmo układu wyzwiania 250 MHz (co pozwala praktycznie oglądać przebiegi do tej częstotliwości). Autoset, Read-Out. Dwie podstawy czasu, kursory, linia opóźniająca! Probkowanie: 200 Ms/s z interpolacją, wbudowany RS232c. To kilkakrotnie lepiej niż w konkurencyjnych modelach przy porównywalnej cenie 5900 zł + VAT.

★ Oscyloskopy analogowe:

HM 303: 30 MHz, 2 kanały, tester elem.	12 ns.	1900 zł + VAT
HM 304: 35 MHz, 2 kanały, tester elem.	RS232, 10 ns.	2500 zł + VAT
HM 604: 60 MHz, 2 kanały, tester elem.	RS232, 6 ns.	3500 zł + VAT
HM 1004: 100 MHz, 2 kanały, RS232,	3,5 ns.	3900 zł + VAT
HM 1505: 150 MHz, 2 kanały, RS232,	2,3 ns.	4300 zł + VAT

★ Oscyloskopy cyfrowo-analogowe:

HM 305-2: 35 MHz, 100 Ms/sek, interpolacja: 3400 zł + VAT
HM 1507: 1500 MHz, 200 Ms/sek, interpolacja: 5900 zł + VAT
Oscyloskopy wyposażone standardowo w dwie sondy!

☆ Analyzatory widma

HM 5005: 150 kHz+500 MHz, tlumik 4x10 dB: 3700 zł + VAT
HM 5010: 150 kHz+1 GHz, tlumik 4x10 dB: 5700 zł + VAT
Amplituda sygnału: -100 dBm -13 dBm

★ Wobulatory

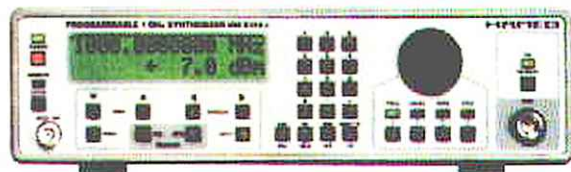
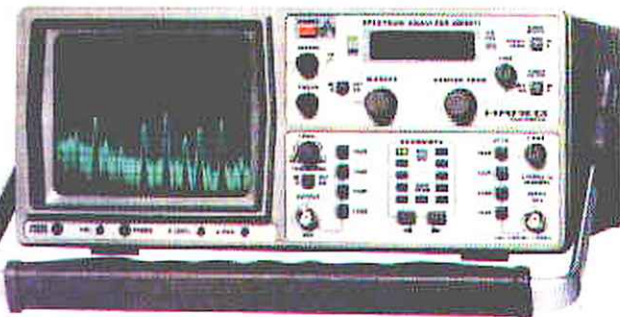
HM 5006: 150 kHz+500 MHz, generator dedłacy: 4850 zł + VAT
HM 5011: 150 kHz+1 GHz, generator dedłacy: 7800 zł + VAT

★ Generatory sygnały i funkcyjne (opis Re 6/97)

HM 8133: 1GHz, rozd. 0,1 Hz, mod AM/FM; 12 000 zł + VAT
amplituda: -135 dBm±7 dBm
HM 8131: Arbitrary, synteza DDS, 15 MHz, RS232

★ Zestawy pomiarowe serii HM 8000 (opis Ra 9/97)

★ Wzorzec czasu GPS HM-8125 (opis Re 6/97)

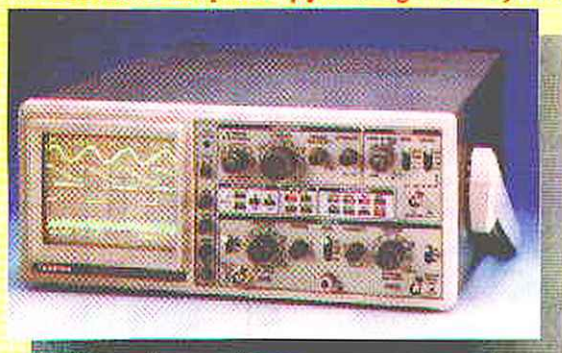


★ AKCESORIA POMIAROWE: sondy, sondy W.N., prądowe, tłumiki, kable: BNC-BNC, BNC-banan, itp.

Przyrządy pomiarowe firmy LG PRECISION

PROMOCJA JESIENNA:

10% rabatu na oscylloskopy analogowo - cyfrowe

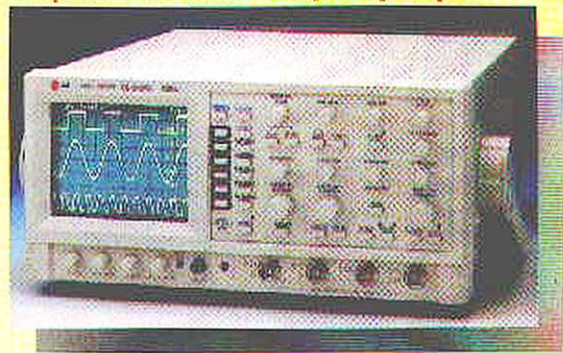


Oscylloskopy analogowo-cyfrowe modele OS-3020 (20MHz), OS-3040 (40MHz), OS-3060 (60MHz), 20MS/s, dwa kanały, dwie pamięci przebiegów i nastaw (po 2kB), Read Out (kursory), digitalizacja szybkich, powtarzających się sygnałów. Funkcje: PreTrigger, Roll Mode (przekłanianie), interpolacja, uśrednianie sumacyjne redukujące poziom szumów i zakłóceń; linia opóźniająca, separator synchronizacji sygnałów wideo, tryby X-Z i Hold Off, lampka oscylloskopowa o podwyższonej luminancji, linia opóźniająca (z wyj. OS-3020), RS-232C i HPGL, oprogramowanie LG-3000.

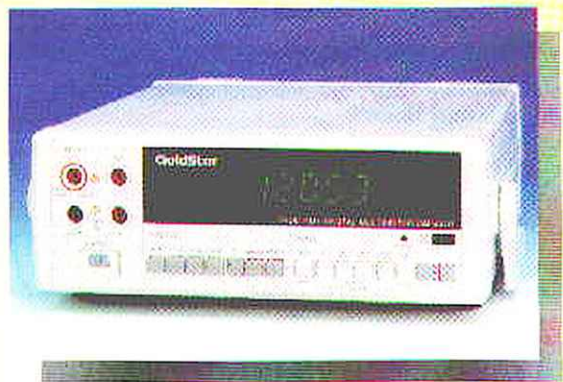


Oscylloskopy modele OS-9020P i OS-5020P (20MHz), OS-9040D (40MHz), OS-9060D (60MHz), OS-9100D (100MHz), OS-9100P (100MHz), OS-902RB (20MHz) - Read Out, OS-904RD (40MHz) - Read Out, OS-9020G (20MHz) - wbudowany generator funkcyjny (0.1Hz - 1MHz, prostokąt, sinus), Model OS-9100D - trzykanałowy, pozostałe dwukanałowe. Modele 40, 60 i 100MHz z opóźnioną podstawą czasu. Sondy: GS-060M (50MHz), CP-210 (80 MHz) i CP-209 (100MHz) (opcja).

UWAGA! Sprzedaż bez cła i podatku VAT (22%) dla placówek naukowo-dydaktycznych.



Oscylloskopy analogowe typu Read Out OS-5100RA i OS-5100RB Dwa kanały (OS-5100RA), cztery kanały (OS-5100RB), pasmo od 11 do 100MHz, automatyczne dostosowanie czułości i podstawy czasu do parametrów mierzonego sygnału, automatyczne ogniskowanie, $U_{we} < 400V$, kursory pomiarowe ΔV , ΔT i $1/\Delta T$, czułość od 2mV/dz do 5V/dz. Podstawy czasu: opóźniona, podwójna i szybka, 5ns/dz, linia opóźniająca, funkcja Hold Off, częstotściomierz.



Stacjonarny multimetr cyfrowy DM-441B

Wyświetlacz LED 4 i 1/2 cyfry, maksymalne wskazanie 20000, TrueRMS, AC/DCV (400V), dokładność podstawowa 0,05% (na zakresie DCV), AC/DCA, rezystancja, (do 20k Ω), zabezpieczenie 600V, częstotliwość (do 200kHz), współczynnik wzmocnienia tranzystora, ciągłość i test diody, Data Hold.



Multimetr cyfrowy DM-733

Mierzy automatycznie: DCIACV, DCIACA (300mA), rezystancję (do 30k Ω), test ciągłości obwodu i diode. Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry, maks. wskazanie 3200, bargraf. Funkcja Hold i automatyczne wyłączenie zasilania. Wbudowany pojemnik na przewody pomiarowe. Niewielkie wymiary: 64,5x118x21mm i masa 200g (z bateriami i futerałem).



Multimetr cęgowy CM-631D

Wyświetlacz LCD 3 i 1/4 cyfry. Mierzy: DCV (400V), ACV (600V), AC/DCA (600A) z rozdzielczością 0,1A, rezystancję (do 400k Ω) z rozdzielczością 0,1k Ω . Zabezpieczenie przy pomiarze napięcia > 1200V DC. Ciągłość obwodu, Peak Hold, Data Hold, futelek. Masa ok. 300g, wymiary 204x80x43mm.



Zasilacze laboratoryjne

Odczyt cyfrowy: GP-4303D (0-30V/0-3A) Odczyt analogowy: GP-305 (0-30V/0-5A), GP-503 (0-50V/0-3A) i GP-505 (0-50V/0-5A). Praca równoległa, zdalne sterowanie napięciem wyjściowym zasilacza. Osobne wskaźniki napięcia wyjściowego i prądu. Sygnalizacja LED rodzaju stabilizacji (prądowa, napięciowa).

MIC-2090W



Multimetr cęgowy MIC-2090W

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 4 cyfry
- AC/DCA w zakresach 350/1000 A
- AC/DCV w zakresach 350/600 V
- sygnał zmienny na tle składowej stałej (AC+DC)
- TrueRMS (45-400 Hz)
- Amplituda krótkotrwałych impulsów
- Moc czynna w zakresie 350 kW
- Moc bierna i pozorna w zakresach 3,5 kW/350 kW
- Współczynnik mocy ($\cos \phi$)
- Współczynnik kształtu
- Częstotliwość, rezystancja
- Ciągłość obwodu z sygnalizacją akustyczną
- Wartość maksymalna, minimalna i średnia
- Funkcja Data Hold
- Średnica wewnętrzna cęgów 55 mm
- Futerał

cena: 970 zł

MIC-2040



Multimetry cęgowe MIC-2040 / MIC-2060 PA

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 1/2 cyfry
- ACA w zakresach 200/600 A
- ACV do 750 V (50 Hz - 400 Hz)
- DCV w zakresach 200/1000 A (model 2060 PA)
- Rezystancja do 2 k Ω
- Ciągłość obwodu (buzzer)
- Wartość szczytowa impulsu PEAK (model 2060 PA)
- Średnica wewnętrzna cęgów 42 mm

Multimetr cęgowy MIC 2080 W

- AC/DCA w zakresach 200/1000 A
- ACV True RMS w zakresach 200/650 V (50 Hz - 1 kHz)
- DCV w zakresach 200/750 V
- Wartość szczytowa impulsu PEAK
- Moc czynna w zakresach 20/200 kW
- Rezystancja, częstotliwość, ciągłość obwodu
- Wyjście analogowe na rejestrator
- Średnica wewnętrzna cęgów 42 mm

AR-186T

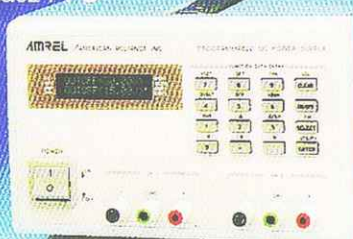


Testery telekomunikacyjne AR-186T i AR-188T

- Generator sygnału sinus: 20 Hz - 50 kHz z przemiataniem
- Precyzyjny częstotłomierz 20 Hz - 50 kHz
- Miernik poziomu -60 - +10 dBm
- TMS (zespół do pomiaru błędów transmisji)
- **Przyrząd mierz** (test toru 4/2-przewodowego):
 - poziom szumu z filtrami: posłomietrycznym i płaskim 3 kHz, 15 kHz
 - szum z sygnałem, szum do ziemi
 - sygnał do szumu, sygnał odbity
 - rozbudowany (szczególnie w modelu AR-188T), zestaw pomiarów impulsowych zakłóceń szumowych: pomiar 3-poziomowy: impulsu, skoków (fazy i amplitudy) i zaników sygnałów, fazy i amplitudy jittera
 - stosunek wartości szczytowej impulsu do średniej (AR-188T)
- Multimetr cyfrowy (AR-186T): AC/DCV, DCA, R, C, automatyczna zmiana zakresów
- Aparat telefoniczny z wybieraniem DTMF, MF i impulsowym, podtrzymanie pętli, głośnik monitorujący, mikrofon pojemnościowy
- RS-232C, wyjście na drukarkę.

cena: 6800 zł (188T), 4500 zł (186T)

Zasilacz PPS



Zasilacz LPS



Generator FG-506



LABIMED Sp. z o.o.

Wszystkie ceny netto (bez podatku VAT 22%)

Programowane zasilacze laboratoryjne serii PPS

- 21 modeli o napięciach wyjściowych od 8 do 25 V
- Wersje o dużym prądzie wyjściowym do 20 A
- Programowanie napięcia i prądu wyjściowego
- Wersje typu Dual Range i podwójne
- Zdalna stabilizacja napięcia na obciążeniu
- Regulacja napięcia i prądu wyjściowego za pomocą zewnętrznego napięcia
- Praca przy połączeniu zasilaczy szeregowym i równoległym (wersje podwójne)
- Kalibracja z klawiatury lub komputera
- Standardowy interfejs GPIB, oprogramowanie (opcja)

Programowane zasilacze laboratoryjne serii LPS

- Programowanie prądu i napięcia wyjściowego
- Napięcie wyjściowe 0-30 V; prąd wyjściowy do 4 A (zależnie od wersji)
- Podświetlany wyświetlacz graficzny
- Jednoczesne wyświetlanie napięcia i prądu wyjściowego
- Kalibracja z klawiatury lub z komputera
- Inteligentny system chłodzenia
- Praca typu Dual Range (tylko w modelach LPS 301 i 302)
- Interfejs RS-232C (opcja), oprogramowanie (opcja).

Inteligentne generatory funkcyjne

- **Generator FG-506 / FG-513**
 - Zakres częstotliwości 2 Hz - 6 MHz (FG-506), 2 Hz - 13 MHz (FG-513)
 - Sygnały: prostokątny, trójkątny, TTL, pila, sinus
 - Częstotłomierz: 6 i 1/2 cyfry (100 MHz) z tłumikiem (x1, x20) i filtrem dolnoprzepustowym
 - Przemiatanie liniowe i logarytmiczne
 - Ciągła regulacja: symetrii, współczynnika, wypełnienia impulsu i offsetu
 - Tryby pracy: ciągły, wyzwalanie, bramkowanie, zegar i zewnętrzna modulacja FM
- **Generator funkcyjny FG-503**
 - Zakres częstotliwości 10 mHz - 3 MHz
 - Częstotliwość sygnału wyjściowego wytwarzana cyfrowo za pomocą syntezy DDS
 - Sygnały sinusoidalny, prostokątny, trójkątny, pila
 - Amplituda sygnału wyjściowego od 40 mVpp do 20 Vpp
 - Przemiatanie liniowe lub logarytmiczne
 - Zewnętrzna modulacja AM, wyjście synchroniczne, regulacja offsetu
 - Złącze RS-232C, oprogramowanie (opcja).

LABIMED Sp. z o.o.

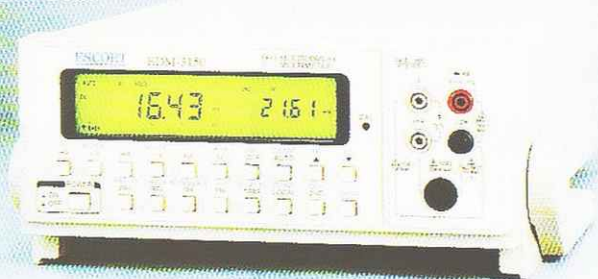
00-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64, ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. (0-22) 642-19-73

LABIMED
SIC 78

Nowość

ESCORT

EDM-3150



Stacjonarny multimetr cyfrowy EDM-3150

- Podwójny wyświetlacz 5 i 1/2 cyfr z bargrafem i podświetleniem
- DCV z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością 0,01%
- DCA z rozdzielczością 100nA i dokładnością 0,05%
- ACV/ACA True RMS w zakresie 20Hz...100kHz
- Napięcie i prąd zmienny z nałożoną składową stałą AC + DC
- Testy: diody, ciągłości, R, C, dBm, f, T, pomiar względny, wartość minimalna, maksymalna, średnia
- Multimetr ma też wszystkie funkcje miernika Escort 97
- Interfejs RS-232C (standard), GPIB (opcja)

cena: 2700 zł

2 lata gwarancji
na wszystkie przyrządy
ESCORT

EGC-3238

Generator funkcyjny EGC-3238

- Zakres częstotliwości 0.5Hz...20MHz
- Częstościomierz do 120 MHz, czułość 20mVsk maks., rozdzielczość 0,1Hz
- Wyświetlacz LCD, długość 8 cyfr, z podświetleniem
- Sygnał wyjściowy typu sinus, prostokąt, trójkąt, pila, TTL, CMOS, impuls, FM, AM, tone burst 50%
- Amplituda sygnału wyjściowego: maks. 10Vp-p, tłumik -20dB
- Zniekształcenia sygnału sinus 0,75%
- Regulacja współczynnika wypełnienia, offsetu
- Regulacja częstotliwości napięciem zewnętrznym (VCG): od 0 do 10V
- Przemiatanie linowe/log - wewn./zewn., wyjście sygnału przemiatania
- Modulacja AM/FM - wewn./zewn.
- Opcjonalne interfejsy: RS-232C, GPIB

cena: 3250 zł

Palmscope 320E



Palmscope 320E (4 przyrządy w jednym)

- Oscyloskop cyfrowy: 2 kanały, 20MHz, 20MS/s, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów
- Analizator stanów logicznych: 8 kanałów, próbkowanie 50ns, wybór poziomu TTL/CMOS (sonda - wyp. dodatkowe)
- Częstościomierz: wyświetlanie częstotliwości (1.000001Hz...20MHz) i okresu, 7 cyfr
- Multimetr cyfrowy: 3 i 3/4 cyfr, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACA rezystancja 1m Ω ...1M Ω
- Interfejs RS-232C, Centronics, zasilanie sieciowe/akumulator.

cena: 3800 zł

Escort 97



Multimetry cyfrowe ESCORT 95 i 97

- Podwójny wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfr, bargraf, Maksymalne wskazanie 40000 lub 4000 oraz 99999 przy pomiarze częstotliwości, podświetlenie (*)
- Możliwość pomiaru dwóch parametrów sygnału jednocześnie
- Pomiar prawdziwej wartości skutecznej sygnałów zmiennych na tle składowej stałej (AC + DC True RMS) w paśmie od 45Hz do 20kHz (*)
- Wysoka rozdzielczość 1 μ V (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Ponadto pomiar:
 - rezystancji w zakresie: 0.1 Ω - 40M Ω
 - pojemności w zakresie: 1pF-10mF
 - częstotliwości w zakresie: 0.001Hz...10MHz (*)
 - współczynnika wypełnienia impulsów w zakresie: 0,1%...99,9% (*)
 - szerokości impulsów w zakresie: 0,1ms - 2s
 - konduktancji do 40nS/100G Ω (*)
 - temperatury w zakresie: -40°C - +1372°C (*)
 - dBm dla 20 standardowych wartości impedancji od 4 Ω do 1200 Ω (*)
 - współczynnika kształtu w tym dla pojedynczych impulsów (*)
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją współczynnika wypełnienia impulsów (*)
- Rejestracja w pamięci wartości minimalnej, maksymalnej i średniej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia, wbudowany timer.
- Pomiar względny w jednostkach zakresowych i w procentach
- Interfejs RS-232C ze specjalnym optoizolatorem (przewód, oprogramowanie - wyposażenie dodatkowe)
- Sonda termoparowa typu K (*) (wyposażenie dodatkowe)

(*) - funkcje dostępne tylko w modelu ESCORT 97

cena: 780 zł (model 97), 490 zł (model 95)

ELC-131D



ELC-3131D



LABIMED®
Sp. z o.o.

00-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73

Wszystkie ceny netto
(bez podatku VAT 22%)

Mienniki RLC

- Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem
- Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)
- Rezystancja od 1m Ω do 10M Ω
- Pojemność od 0.1pF do 10mF
- Indukcyjność od 1mH do 10000H
- Dobroć, tangens kąta stratności
- Dwie częstotliwości pomiarowe 120Hz i 1kHz
- Pomiar względny, tolerancja, wartość maksymalna, minimalna
- Autokalibracja
- Dokładność podst. 0,3% (ELC-3131D) 0,7% (ELC-131D)

cena: 490 zł (ELC-131D), 1190 zł (ELC-3131D)



Przenośne oscyloskopy cyfrowe serii 300

zawierają:

- **Oscyloskop cyfrowy** (modele 300C, 320C, 320E):
Dwa kanały, 20kHz, próbkowanie 20MHz/s, tryby odchylenia pionowego: CH1, CH2, DUAL, ADD, SUB i X-Y, rodzaj sygnału wejściowego: AC, DC; automatyczny setup, 20 pamięci ekranu, tryby wyzwalania: AC, DC, HF-RJ, kursory: ΔV , ΔT , $1/\Delta T$, Vp-p.
- **Multimetr cyfrowy** (320C, 320E):
Automatyczna zmiana zakresu, maksymalne wskazanie wyświetlacza 4000, TrueRMS, DC/ACA, DC/ACV, R, test diody.
- **Analizator stanów logicznych** (320C, 320E):
8 kanałów, 20MHz, TTL/CMOS, tryb czasowy, tryb stanów, sonda analizatora w wyposażeniu dodatkowym.
- **Częstotłomierz** (300C, 320C, 320E):
1Hz-20MHz, wyświetlacz 7 cyfr, pomiar okresu.
- **Wyświetlacz**: CCFL (300C, 320C), LCD z podświetleniem LED (320E); zasilanie sieciowe-akumulatorowe Ni-Cd (320C, 320E), sieciowe (300C); RS-232C, oprogramowanie pod Windows, Centronix, obejma gumowa, neseser, masa 2kg.

Nowe przyrządy firmy **ESCORT**

Multimetry cęgowe ECT-680 i ECT-689

mierzą z automatyczną lub ręczną zmianą zakresu:

- Prąd stały (ECT-689) w zakresach 400A i 1000A z rozdzielczością 0,1A/1A.
- Prąd przemienny w zakresach 400A i 1000A z rozdzielczością 0,1A/1A.
- Napięcie stałe i przemienne w zakresach 400V i 1000V z rozdzielczością 0,1V/1V.
- Rzeczywistą wartość skuteczną (TrueRMS) prądów i napięć przemiennych do 2kHz (ECT-689), do 1kHz (ECT-680).
- Rezystancję w zakresach 400 Ω i 4k Ω , ciągłość (ECT-680/689) i test diody (ECT-680).
- Pojemność (ECT-689) do 4000 μ F i temperaturę (ECT-689) od 40 do 1372 $^{\circ}$ C z odczytem ΔT .
- Częstotliwość (ECT-680) w zakresach 0,01/0,1/100/1000 Hz.
- Podwójny wyświetlacz: $^{\circ}$ C i $^{\circ}$ F (ECT-689), V i Hz lub A i Hz (ECT-680); bargraf analogowy (12 segmentów), pomiar względny, wartość maks/min/śred, Peak Hold (1ms), automatyczne wyłączenie zasilania, rozwartość cęgów: 50,8mm (ECT-689), 52mm (ECT-680), futerał.



Multimetr-kalibrator Escort-2000

generuje i jednocześnie mierzy sygnały wejściowe:

- **Wyjścia stało-napięciowe** 0÷1,5V lub 0÷15V (dokładność 0,03%) i **stało-prądowe** 0÷25mA przy obciążeniach do 500 Ω . Pomiar prądu od 4 do 20mA lub napięcia od 1 do 5V i od 1 do 10V.
- **Generator sygnału prostokątnego**:
28 częstotliwości od 0,5 do 4800Hz, regulacja współczynnika wypełnienia impulsu (przy 256 skokach), regulowana amplituda sygnału wyjściowego: poziomy 5V, $\pm 5V$, 12V i $\pm 12V$.
- **Programowany skaner**:
Skanowanie automatyczne z ustawianiem poziomu i przerwy między kolejnymi operacjami; 16 kroków dla każdego podzakresu; tryby skanowania: ciągły, pojedynczy; 16 pamięci parametrów skanowania.
- **Generator impulsów piłokształtnych z regulacją nachylenia**:
Programowanie początku i końca zbocza z liczbą kroków 999 dla każdego podzakresu; tryby pracy: ciągły, pojedynczy - 16 pamięci parametrów sygnału.
- **Wielofunkcyjny multimetr**:
Podwójny, podświetlany wyświetlacz z przełączaniem maksymal. wskazania 4000 i 40000; pomiar: rezystancji 400 Ω -40M Ω , DC/ACV, DC/ACA, AC+DC, TrueRMS, T, f, współczynnika wypełnienia i szerokości impulsu, wartości maks/min/śred. Test diody i ciągłości, DataHold.

Golden Eye. Doskonały jak natura.



LG

Natura była dla nas natchnieniem,
kiedy tworzyliśmy technologię,
dzięki której przed Twoimi oczami
pojawia się obraz jak żywy.
Niezależnie od tego, jak bardzo
zmienia się natężenie światła
w pomieszczeniu gdzie oglądasz
telewizję, obraz w telewizorze Golden Eye
dostosowuje się do Twojego oka.
Dla Twojej wygody czyni to równie
szybko jak Twoje oko.
Po to, aby zapewnić niezrównanie
rzeczywisty obraz.



LG Najważniejsi są ludzie.